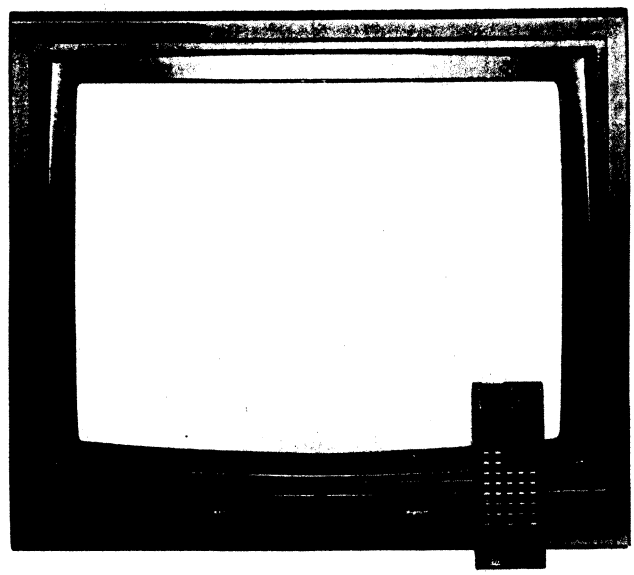


SERVICE

ANLEITUNG 59

Ausgabe E 0

INSTRUKTION

COLOR 40

51-1222
51-1223 (TXT)
51 M

VEB
FERNSEHGERÄTEWERKE
„FRIEDRICH ENGELS"

STAMMBETRIEB IM
VEB KOMBINAT
RUNDFUNK UND FERNSEHEN
LÖDERBURGER STRASSE 94
STASSFURT
DDR 3250
660
FERNSCHREIBER: 08 88 36

Inhalt **Seite**

Technische Daten 2
Funktionsbeschreibung 2
Sicherheitstechnischer Kontrollplan 13
Strahlenschutzbauartzulassung 13
Kanalraster VHF-Bereich 14
Serviceeinstellungen 15
Hinweise 16
Abgleichlageplan 16
Nachrüstung Zweitlautsprecherbuchse 16
Leiterplattendarstellungen 17
Verdrahtungsschema 29

Anlage

Stromlaufplan

Color 40 51 – 1223 (TXT)	enthält einen Videotextdekoder
Color 40 51 – 1222 und 51 M	ist für direkte Videotextnachrüstung vorgesehen. Bei der Nachrüstung ist Br 20 auf dem Signal-Chassis zu unterbrechen.

RFT
radio
phono
television

Technische Daten

Netzanschluß:	220 V + 10% – 20%, 50 Hz
mittl. Leistungsaufnahme:	ca. 69 W
Leistungsaufnahme bei Bereitschaft:	ca. 5 W
Bildröhre:	51 cm, 90°, Inline
Normen:	CCIR-BG/PAL-SECAM
Empfangsbereiche:	Bd I (E 2 ... E 4) VHF Bd III (E 5 ... E 12) VHF Bd IV/V (E 21 ... E 69) UHF Sonderkanäle S 01 ... S 03 und Sonderkanäle S 1 ... S 20
Senderspeicher:	29 Speicherplätze über Fernbedienung programmierbar Abstimmsystem VTS 71
Tuner:	MOSFET-Tuner mit Oszillatorfrequenzvorteiler
Antenneneingang:	75 Ohm
Tonausgangsleistung:	≥ 4 W/Sinus an 16 Ohm, K = 5%
Kopfhöreranschluß:	≥ 8 Ohm, 6,3 mm Klinkenbuchse
Tonbandanschluß:	500 mV an 3/5, 50 mV an 1/4 (DIN-Buchse)
AV-Anschluß:	Euro/AV-Buchse
Nachrüstmöglichkeit:	Zweitlautsprecherbuchse Videotext-Dekoder
Anzeigen:	zweistellige Ziffer für Kanal/Programm 1 Segment für Bereitschaft 1 Dezimalpunkt für Fernbedienqittierung 4 Leuchtdioden für Kanal, Speichern, AV und Videotext
Abmessungen:	(520 × 460 × 470) mm (B × H × T)
Masse:	ca. 24,5 kg
IR-Fernbedienung	
Typ:	RCS 6283 für VTS 71
Batterie:	6 F22 (9 V)
Reichweite:	≥ 6 m
Kontaktsatz:	38 Tipptasten mit Silikongummi
Abmessungen	(180 × 70 × 22) mm L × B × H)

1. Mechanische Konzeption

Der Farbfernsehempfänger besteht aus folgenden Baugruppen:

- Gehäuse mit Bildröhre und Lautsprecher
- Bedienteil
- Signalchassis, vertikal angeordnet
- Leistungschassis, horizontal angeordnet
- Netzkammer mit Netzschalter
- Netzfilter an der Gehäusewand
- EBR-(Videoendstufen)-Leiterplatte auf dem Bildröhrensockel.

Alle Baugruppen sind steckbar miteinander verbunden.
Die Tastatur des Bedienteils ermöglicht eine Direktbedienung des Gerätes über Tipptasten.
Die Anzeige der Kanal- oder Programmplatznummer erfolgt mit einer zweistelligen LED-Ziffer. Darüber befindet sich die Statusanzeige für »Videotext«, »Speichern«, »AV« und »Kanal«. Das Bedienteil enthält auch die Kopfhörerbuchse.
Der Bedien- und Anzeigebereich ist mit einer nach unten schwenkbaren durchsichtigen Klappe abgedeckt.

Hinweise zur Demontage der Baugruppen
Die Rückwand ist mit 2 oberen Entriegelungen versehen und unten im Gehäuseboden eingehakt. Zum Abbau der Rückwand werden beide Entriegelungen mit einem Schraubendreher von der Gehäusewand nach innen weggedrückt.

Signalchassis
Das senkrecht stehende Chassis wird unten mit einem Fuß und oben mit einem Ausleger gehalten.

Die Rastnase des Auslegers wird nach oben gedrückt. Das Chassis kann jetzt in der Führungsschiene des Fußes nach hinten gezogen werden. Damit ist der Betrieb in einer eingerasteten Servicelage oder völlige Entnahme möglich. Bei der Montage ist auf den richtigen Sitz des unteren Chassisrahmens (T-Profil) im Fuß zu achten.

Leistungschassis
Das Horizontalchassis wird in 2 Halteschienen geführt. Die beiden Entriegelungen am rückwärtigen Ende der Halteschienen sind nach oben zu drücken und das Chassis nach hinten zu ziehen.
Zum vollständigen Ausbau des Chassis müssen 3 Raststellen überwunden werden. Danach kann das Chassis in eine in Nähe des Lautsprechers befindliche Holzschraube mit dem Chassis-Rahmen (SNT-Ecke) eingehängt werden. Die Bestückungsseite für durchsteckbare Bauelemente muß dabei zur Bildröhre zeigen.

Bedienteil
In die Führungsöffnungen der Vorderfront wird die Entriegelung 1206.10.-00.10:00 eingeführt und damit das Bedienteil nach vorn herausgezogen.
Der Bedienteildeckel wird ausgerastet und kann nach oben abgezogen werden.
Zum Ausbau der Leiterplatte aus dem Bedienträger wird diese hinten angehoben und nach hinten herausgezogen. Zur Montage des Bedienteils ist o.g. Entriegelung nicht erforderlich.

Netzkammer (mit Netzschalter und -taste)
Das Leistungschassis ist zunächst etwas zurückzuschieben. Der an der Netzkammer rechts befindliche Rasthebel wird in Richtung Netzleitung gedrückt. Jetzt kann die Netzkammer komplett nach hinten entnommen werden.

Netzfilter
Zum Ausbau des Netzfilters wird die untere Entriegelung weggedrückt, die obere gibt die Leiterplatte frei.

Lautsprecher, seitlich
Um einen seitlichen Lautsprecher auszubauen, muß die Lautsprecherabdeckung entfernt werden. Dazu werden deren Rastlaschen vom Lautsprecher weggebogen und die Abdekkung abgezogen.
Nach Lösen zweier Schrauben wird der Lautsprecher entnommen.

Sicherheitshinweis:
Beachten Sie im Abschluß aller Montagearbeiten die Lage der Kabel in beiden EM-Spangen links und rechts der Ablenkeinheit und die Fixierung der Lautsprecherleitungen am Gehäuseboden!

Demontage von Gehäuseteilen und Halterungen
Zierblenden
Die neben der Vorderfront beidseitig angebrachten Zierblenden können nach vorn abgenommen werden. Zuvor werden sie durch Anheben ausgerastet.

Chassishalterungen
Der Fuß des Signalchassis wird folgendermaßen aus dem Gehäuse ausgebaut: Beide Entriegelungen nach o b e n drükken. Fuß nach h i n t e n ziehen und ausheben.
Der Ausleger wird nach u n t e n herausgeschoben, nachdem seine Entriegelung unten weggedrückt wurde.
Die beiden (gleichen!) Halteschienen des Leistungschassis werden analog dem Fuß ausgebaut: Entriegelung nach o b e n drücken, Schiene nach h i n t e n ziehen und ausheben.

Befestigungsbolzen für Bildröhre
Die Bolzen sind in der Vorderfront mit einem selbstspannenden Plastkonus befestigt. Zur Entnahme dieser Spanneinheit genügt ein kurzer Schlag auf den Bolzen.

2. Digitales Abstimm- und Anzeigesystem

2.0. Allgemeines
Das Digitale Abstimm- und Anzeigesystem (DAAS), das nach dem Prinzip des VTS 71 (Video Tuning System) arbeitet, ist mit folgenden integrierten Schaltkreisen konzipiert:

- MAB 8421 (Mikrocontroller) als Steuereinheit
- SAB 3035 für Abstimmung und Analogwertvorgaben
- PCF 8571 als Speicher
- SAA 3004 als Sender
- TDA 3048 als Infrarot-Empfänger.

Der Informationsaustausch zwischen Steuereinheit, Abstimmeinheit und Speicher erfolgt durch einen I^2-C-Bus (Inter-IC-Bus). Über eine zweistellige Anzeige, vier farbige Leuchtdioden und einen Dezimalpunkt erhält der Bediener Auskunft über gewähltes Programm bzw. Kanal, gewählten Modus, Kanalanzeige, Videorekorderbetrieb, Speichern oder Videotext sowie Quittung des Fernbedienungsempfanges.

Das DAAS gestattet die Speicherung
- von 29 Programmen aus insgesamt 99 Kanälen (alle CCIR-Kanäle einschließlich Sonderkanäle)
- sechs individuell eingestellte Analogfunktionen (Farbe, Helligkeit, Kontrast, Lautstärke, Höhen, Tiefen)
- einer gewünschten programmverknüpften Feinverstimmung
- der letzten Abstimminformation vor dem Ausschalten.

2.1. Sender
Der Infrarot-Fernbedienungssender ermöglicht die drahtlose Bedienung des nach dem VTS 71 arbeitenden Farbfernsehempfängers. Der Befehlsumfang ist durch den verwendeten IS SAA 3004 festgelegt, der ein pulsabstandsmoduliertes 11-bit-Wort ausgibt.
Da die Information im Abstand zwischen zwei Impulsen liegt, werden für die Übertragung eines Befehls 12 Impulse benötigt, die logischen Zustände 0 und 1 werden durch unterschiedlichen Impulsabstand realisiert.

Nach einem Referenzbit, das mit log „1" festgelegt ist, folgt das Togglebit. Dieses wird bei jeder Tastenbetätigung des Senders negiert, so daß hierdurch die ungewollte Mehrfachauslösung bestimmter Befehle (z. B. Zifferneingaben) im Empfänger vermieden wird. Anschließend folgen drei Adreßbits, die (hardwaremäßig eingeschränkt) nur sieben Adressen zulassen. Für FS-Anwendung ist die Adresse 0 festgelegt. Mit den nachfolgenden 6 Datenbits ergeben sich 64 Befehle.

Die Kontaktierung der Bedientasten erfolgt über eine Schaltmatte aus elektrisch leitfähigem Silikongummi in Verbindung mit vergoldeten Kontaktflächen in Kammstruktur auf einer doppelt kaschierten, durchkontaktierten Leiterplatte. Die ordnungsgemäße Sendefunktion wird bei Betätigen einer Taste der IR-FB durch Aufleuchten des Dezimalpunktes 2 in der Geräteanzeige signalisiert.

Die Eingabeschnittstelle der Schaltung wird durch die sieben Treiberausgänge (Pins 2 bis 8), die sieben Sensoreingänge (Pins 13 bis 19) und den Steueranschluß (Pin 9) gebildet. Die Treiberausgänge bestehen je aus einem n-Kanal »open-drain«-Transistor, die im Ruhezustand niederohmig sind. Die Sensoreingänge sind mit p-Kanal-»pull-up«-Transistoren aufgebaut und liegen im Ruhezustand auf H-Pegel.
Bei Betätigung einer Taste wird der in der zugehörigen Matrixzeile liegende Sensor auf L gezogen, worauf die Schaltung mit dem Anschwingen des Oszillators reagiert. Kurz darauf erfolgt die Abfrage der Tastenmatrix, bis die betätigte Taste identifiziert ist. Der zugehörige Befehl wird codiert und über den Fernsteuerausgang (Pin 1) als pulsabstandsmoduliertes 11-bit-Wort zur Steuerung des als Schalter betriebenen Transistors V7 ausgegeben. In seiner Kollektorleitung befinden sich die beiden IR-Sendedioden (V5, V6), deren Strahlungsintensität dem Durchlaßstrom annähernd proportional ist, wodurch die Reichweite bestimmt wird.

Da der hohe Impulsstrom von 1 A dem Pufferelko C 3 entnommen wird, fließt bei Betätigung einer Taste ein mittlerer Batteriestrom von 7 mA. Im Ruhezustand ist die Stromaufnahme ≦ 5 µA.

Durch die feste Verdrahtung der Pins 9 und 19 wird erreicht, daß die ausgesendeten Impulse moduliert werden (37,9 kHz), was im Interesse eines höheren Störabstandes und damit größerer Reichweite liegt. Außerdem wird hierdurch das Tastverhältnis und damit die Stromaufnahme des Senders günstig beeinflußt.
Der Oszillator besteht aus einem Inverter, der extern über einen 455 kHz-Keramikresonator rückgekoppelt wird.

2.2. Steuerteil

2.2.1. Allgemeines

Der Mikroprozessorschaltkreis VI 3301 (MAB 8421) hat folgende Aufgaben:

- Dekodierung der Fernbedienungssignale
- Abfrage der Bordtastatur (Ortsbedienung)
- Steuerung der Anzeigen für Programm- oder Kanal-Nummer, Speichern, Videotext, Kanalanzeige oder FB-Empfang
- Steuerung des Informationsaustausches mit den angeschlossenen Schaltkreisen für Schaltfunktionen, Analogfunktionen sowie die codierte Frequenz- und Abstimminformation über einen I²C-Bus.
- Informationsaustausch mit dem internen Speicher (ROM) und dem externen Speicher VI 3302.

Alle Zeitabläufe werden durch einen quarzgesteuerten Taktgeber bestimmt, der durch Anschluß eines Quarzes an die Pins 15 und 16 des VI 3301 entsteht.
Der Speicherschaltkreis VI 3302 (PCF 8571) ist ein CMOS-RAM mit einer Speicherkapazität von 128 x 8 bit mit serieller I²C-Bus-Schnittstelle. Die minimale Datenhaltespannung beträgt 1 V, der stand-by-Strom ca. 5 µA. Zwischen Speicher und Mikroprozessor erfolgt der Datenaustausch durch den I²C-Bus.

2.2.2. Ortsbedienung und Anzeige

Die Ports 0 und 1 umfassen zusammen 16 bidirektionale Leitungen, die sog. Ein-/Ausgabe-Ports. Über sie erfolgt die Steuerung der LED-Anzeigen und das Abfragen der Bordtastatur.
Die zweistellige numerische Anzeige VN 3201 arbeitet im Duplexbetrieb.

Die Segmente werden über die Pins 18 bis 24 an Masse gelegt. Mit einer Frequenz von ca. 50 Hz werden die Gegenelektroden (gemeinsame Anoden der Segmente) beider Ziffern wechselseitig positiv getastet.
Der Segmentenstrom beträgt 10 mA bei einem Tastverhältnis, das etwas kleiner als 50% ist.
Bei jedem Wechsel der Anzeige wird für kurze Zeit (ca. 10% der Tastperiode) die Bordtastatur abgefragt. Es wird dabei festgestellt, ob eine Verbindung zwischen einem der Pins 18 bis 25, die als Eingänge der Bordtastatur dienen, mit einem der Pins 4 bis 6 besteht (betätigte Bordtastatur). Um eine betätigte Taste zu erkennen, werden nacheinander die Pins 6 bis 4 auf L gesetzt. Ist die betätigte Taste erkannt, stoppt die Abfragung. Die augenblickliche Information an den Pins 18 bis 25 wird für die weitere Verarbeitung gespeichert, der neue Befehl ausgeführt und die Anzeige wieder zugeschaltet. Während des Abfragevorganges sind die Segmente (Pins 18 bis 24) sowie die Pins 10 und 11 auf H geschaltet, so daß die Gegenelektroden keine Betriebsspannung haben und die Anzeige gelöscht ist.
VT 3304 wird bei IR-Signalübertragung oder Videotextmodus vom Pin 9 aus leitend gesteuert, wodurch der rechte Dezimalpunkt (DP 2, Quittung für Fernbedienungssignal) oder die Videotext-Anzeigediode aufleuchten kann. Dementsprechend muß bei Fernbedienung VT 3302 bzw. bei Videotext VT 3303 leitend sein (ca. 5 V an den Gegenelektroden der LED-Ziffern).

Für die Befehlssuche beim Abfragevorgang ist der durch Dioden codierte, vom Gerätehersteller festgelegte Systemzustand maßgebend. Hierbei bedeuten:
VD 3315: keine permanente Mikroschrittabstimmung
VD 3316: Festlegung bestimmter Empfangsbereiche des Tuners
VD 3317: Videotext.

Am Pin 17 wird die Reset-Steuerung realisiert. Mit dem Netzeinschalten wird Pin 17 solange auf H gesetzt, bis VT 3301 leitend wird. Dies geschieht, wenn die 5 V-Schiene des Bereitschaftsnetzteiles auf ca. 4 V angestiegen ist.

2.3. Abstimmleiterplatte

2.3.0. Allgemeines

Das Prinzip ist eine Direktabstimmung mit AFC . Die Schaltung besteht aus zwei Abstimmkreisen, die nacheinander benutzt werden.
Der erste realisiert eine Ladungspumpen-Frequenzregelung (FLL), der zweite eine digital gesteuerte Analog-Frequenzregelung (AFC).
Der erste Abstimmkreis besteht aus Tuner, Vorteiler und SAB 3035.
Durch die FLL wird der Tuneroszillator in den ungefähren Frequenzbereich der gewünschten Frequenz, das sog. Abstimmfenster, abgestimmt. Dann wird die AFC eingeschaltet, um auf die genaue Frequenz einzustellen. Innerhalb des Haltebereiches der AFC wird die Abstimmung digital überwacht. Driftet die Frequenz aus den Haltebereich, wird die analoge Frequenzregelung ausgeschaltet und die digitale Abstimmschleife (FLL) aktiviert, um die Frequenz zurück ins Abstimmfenster zu bringen.

2.3.1. Erster Abstimmkreis

(Digitale Frequenzregelschleife)

Die Daten aller bei diesem Abstimmsystem möglichen Oszillatorfrequenzen sind im ROM des MAB 8421 gespeichert, und die des gewählten Kanals werden in das 15-bit-Frequenzregister des SAB 3035 übertragen.
Über Pin 23 gelangt die durch 256 geteilte Oszillatorfrequenz vom Vorteiler zum 15-bit-Meßzähler. Hier erfolgt die Messung mit Hilfe einer vom 4 MHz-Taktgeber abgeleiteten Referenzfrequenz.
Das Ergebnis wird mit dem Inhalt des Frequenzregisters verglichen, wodurch die Abstimmspannung so verändert wird, daß die Oszillatorfrequenz in das gewünschte, vorprogrammierte Abstimmfenster, das 300 kHz breit ist, gelangt.
Sie ist dann gleich dem Dezimalwert des Inhaltes des Frequenzregisters, mulipliziert mit dem kleinstmöglichen Frequenzschritt von 50 kHz. Die Überprüfung erfolgt ständig nach jeweils 6 ms.
Pin 15 ist der Ausgang des Abstimmspannungsverstärkers, der nach dem Prinzip des Ladungspumpens vom Abstimmzähler gesteuert wird.
Die Ladungsmenge am invertierenden Eingang des Verstärkers ist dabei der zu vollziehenden Frequenzänderung in 50 kHz-Schritten proportional. Es sind somit 2^{15} Abstimmschritte für die Abstimmspannung bzw. Oszillatorfrequenz möglich. C 8506 zwischen Aus- und Eingang ist der Integrationskondensator.
Damit sich die gewünschte Frequenz schnell einstellen kann, wird die Abstimmempfindlichkeit während des Abstimmvorganges verändert. Ist die augenblickliche Oszillatorfrequenz von der gewünschten weit entfernt, verändert eine hohe Abstimmempfindlichkeit schnell die Abstimmspannung. Die Abstimmempfindlichkeit verringert sich, je kleiner der Frequenzunterschied ist.

2.3.2. Zweiter Abstimmkreis (AFC)

Befindet sich die Oszillatorfrequenz im gewünschten Abstimmfenster, ist das System eingerastet und die AFC übernimmt die exakte Abstimmung. Hierzu gelangt vom AP 3 des ZDAFS-Moduls (Chassis) eine der Senderverstimmung proportionale AFC-Spannung, die den AFC-Verstärker im SAB 3035 am invertierenden Eingang (Pin 12) steuert, Vom Ausgang wird die Änderung auf den invertierenden Eingang des Abstimmverstärkers gegeben und somit die Abstimmspannung beeinflußt. Solange sich die Frequenz im Haltebereich der AFC (± 750 kHz) befindet, wird die Abstimmung digital überwacht. Driftet die Frequenz aus dem Haltebereich, wird die AFC ausgeschaltet und die hierdurch aktivierte digitale Abstimmschleife bringt die Frequenz ins Abstimmfenster zurück.
Damit bei Programmumschaltung die durch die AFC gegebene Haltewirkung aufgehoben wird, tastet der bei jeder Programmumschaltung am Pin 7 (SAB 3035) entstehende L-Impuls den AFC-Verstärker am Pin 12 über VD 8509 und R 8514 und unterstützt damit das Loslaufen des Suchlaufs.

2.3.3. Suchlauf

Durch den Befehl »Suchen« wird der Suchlauf-Modus gestartet. Beginnend bei der zuletzt abgestimmten Frequenz wird jeder Frequenzbereich von unten nach oben nach einem Bildträger durchsucht. Innerhalb einer Kanalbreite gibt es sechs Frequenzschritte, sog. Mikroschritte von 1,2 MHz bei VHF und 1,4 MHz bie UHF. Nach dem dritten Schritt ist die CCIR-Normfrequenz erreicht. Der Suchlauf stoppt, sobald ein Sender erkannt ist. Gleichzeitig wird die zweistellige Kanal-Nummer angezeigt.
Das Haltekriterium für den Stopp ist das von der S-Lp kommende Koinzidenzsignal, das dem Pin 10 zugeführt wird. (Das Koinzidenzsignal entsteht durch Auswerten der Koinzidenz zwischen BAS-Signal und SC-Impuls).

2.3.4. Kanal-Direktwahl

Die Kanal-Direktwahl erfolgt durch die Eingabe des Vorkommandos »Kanal« und zweier Ziffern, die die Kanalnummer bedeuten. Nach Eintreffen des Vorkommandos wird die alte Kanalnummer angezeigt. Gleichzeitig beginnt der Kanalindikator für 10 s zu blinken. Nach Eingabe der neuen Kanalnummer verlischt die alte, der Kanalindikator hört auf zu blinken, und das System stimmt auf die neue Kanalfrequenz ab, wobei die Kanaldurchsuche am unteren Kanalende beginnt. Beim Auffinden des Senders wird das Durchsuchen unterbrochen, und die Kanal-Direktwahl ist beendet. Wird kein Sender gefunden, stellt sich (erzwungen durch die Codierungsdiode VD 3315) die Frequenz auf die Kanalmitte ein.

2.3.5. AFC-Feinverstimmung

Für bestimmte Empfangssituationen kann es günstig sein, die Oszillatorfrequenz geringfügig zu verstimmen, so daß der entstehende ZF-Bildträger von 38,9 MHz abweicht. Um dies zu erreichen, wird mit Hilfe des AFC-Regelkreises die dem Tuner zugeführte Abstimmspannung verändert.
Der ZDAFS-Modul enthält einen mittels C-Diode VD 8301 abstimmbaren Referenzschwingkreis für den AFC-Demodulator. Dieser erhält eine Regelspannung, die im Sollfall (ZF-Bildträger auf 38,9 MHz abgestimmt) 5,75 V beträgt und mit R 8535 eingestellt ist.
Im Fall der Feinverstimmung wird vom Pin 25 (SAB 3035) eine in 64 Stufen veränderbare Spannung in den AFC-Regelkreis eingespeist. Dies erfolgt mit den Befehlen 32 oder 33 der Fernbedienung bzw. Bordbedienung. Mit dem Befehl 48 wird die Feinverstimmung beseitigt, d. h. der Ausgang Pin 25 auf 50% gesetzt. Der Wert der Feinverstimmung läßt sich für beliebige FS-Stationen individuell abspeichern.

2.3.6. Bereichsumschaltung

Der SAB 3035 enthält ein Datenausgaberegister mit vier Ausgängen, von denen drei für die Bereichswahl des Kabeltuners genutzt werden. Sie sind mit bis zu 50 mA belastbar bei einem internen Spannungsabfall kleiner 0,6 V gegenüber der Speisespannung am Pin 22.
Benutzt werden Pin 18 (unteres VHF-Band), Pin 19 (oberes VHF-Band) und Pin 20 (UHF).

2.3.7. Analogwertsteuerung

Der SAB 3035 besitzt sieben Register für die Speicherung der Analogwerte Helligkeit (Pin 27), Farbe (Pin 28), Lautstärke (Pin 26), Kontrast (Pin 2), Balance (Pin 1), Tiefen (Pin 3) und Höhen (Pin 4). Jedes Register besitzt einen 6-bit-D/A-Wandler. Der zugehörige Ausgang kann durch zwei Befehle (auf- oder abwärts) gesteuert werden, wobei 64 verschiedene Pegel im Bereich von ca. 1 V bis 10 V möglich sind. Beim Befehl 51 (»Normalwerte«) werden die Ausgänge auf die individuell abgespeicherten Werte gesetzt. Falls keine individuellen Analogwerte gespeichert wurden (z. B. nach Löschen der gespeicherten Werte), gehen die Analogausgänge auf 50%, was einer Ausgangsspannung von 5,5 V entspricht. Die Lautstärke wird allerdings auf 30% (4 V) gesetzt. Der Stummbefehl setzt nur den Lautstärkeausgang auf L.

2.3.8. Audio-visueller Betrieb

Der AV-Betrieb erfolgt über die 21 polige Euro-AV-Buchse (SCART-Buchse, Peribuchse). Diese international genormte Buchse gibt die Möglichkeit, RGB, FBAS- und Stereotonsignale sowie Schaltspannungen festgelegter Pegel und Impedanzen dem FS-Gerät zuzuführen bzw. zu entnehmen. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, problemlos Videorekorder, Computer, Tonverstärker usw. anzuschließen.
Bei Wiedergabe vom Videorekorder wird durch Befehl 52 der Fernbedienung die Zeitkonstante des Phasenvergleichs der Zeilensynchronisation umgeschaltet und dieser Zustand durch Leuchten der Diode VD 3202 (orange) angezeigt. Auslösend hierfür ist die am Pin 21 (SAB 3035) entstehende Schaltspannung von 12 V.
Erfolgt die Wiedergabe über Antenneneingang des FS-Gerätes, ist dies ausreichend.
Erfolgt die Wiedergabe jedoch über die Euro-AV-Buchse (FBAS-Signal), muß eine vom Rekorder gelieferte Schaltspannung das FS-Gerät zusätzlich videomäßig umschalten. Für diese Umschaltung wird ein in die AV-Nachrüstung einbezogener Integrierter Schaltkreis (Videosignalumschalter) vom Typ TEA 2014 (bzw. Ersatzschaltung) eingesetzt.

2.3.9. Muting

Es besteht die Forderung, daß bei Betrieb des Fernsehgerätes über Antenneneingang nur dann der Fernsehton vorhanden sein darf, wenn ein mit dem Videosignal modulierter Bildträger vorhanden ist.
Andernfalls muß die Lautstärke stumm gesteuert werden , und an den anderen NF-Ausgängen (Tonbandbuchse, Euro-AV-Buchse) darf kein NF-Signal anliegen.
Diese Forderung wird realisiert durch Sperren des NF-Zweiges im DF-Schaltkreis VI 8302 (A 224D), wenn das FBAS-Signal am Ausgang des ZF-Verstärkers nicht vorhanden (oder der Zeilengenerator nicht synchronisiert) ist. In diesem Fall ist der Transistor VT 7904 der Koinzidenzstufe leitend und schließt die Regelspannung am Pin 5 des A 224D nach Masse kurz.
Da die Stummsteuerung durch die Koinzidenzstufe bei der Programmumschaltung nicht wirksam ist, wird eine zweite Mutingschaltung mit kleiner Zeitkonstante eingesetzt. Hierbei wird die Lautstärkestellspannung an XB 8501/17 durch den leitenden VT 8508 und Pin 7 (VI 8501) nach Masse kurzgeschlossen. Um die Stummsteuerung bei Wiedergabe vom Videorekorder zu verhindern, sperrt die vom Rekorder kommende Schaltspannung von 12 V VT 8508 über den leitenden VT 8507.

3. Empfangskanal

3.1. Tuner

Der Tuner UV 618/256 ist ein kombinierter UHF/VHF-Tuner für die CCIR-Bereiche B, G und H einschließlich der Sonderkanäle (s. Tabelle) für Kabelfernsehen.
Es ist jeweils vierfach mittels Kapazitätsdioden abstimmbar. Die Bereichsumschaltung im VHF-Bereich erfolgt mit Schaltdioden. Beide Vorstufen (Dualgate-Mosfets) sind verstärkungsgeregelt.
Ein Integrierter Schaltkreis TDA 5030 realisiert VHF-Oszillator, -Mischstufe und ZF-Verstärker. Im UHF-Teil wird ein Transistor BF 970 als Oszillator und eine Schottky-Barrier-Diode 1 SS99 als fremdgesteuerter Mischer verwendet. Die Verstärkung beträgt ca. 40 dB.
Der Tuner enthält einen ECL-Vorteiler (1:256) für die Oszillatorfrequenzen, so daß er für die Anwendung in einem digitalen Abstimmsystem geeignet ist.

3.2. ZDAFS-Verstärker

Wegen der hohen Verstärkung des Tuners können die Zwischenfrequenzen direkt einem Oberflächenwellenfilter MSF 38,9 zugeführt werden. Nach der Selektion in diesem Filter gelangen sie an die Eingänge des ZF-Verstärker-Schaltkreises VI 8301 (A 241 D). Im Schaltkreis erfolgt die ZF-Verstärkung, Gleichrichtung und Videovorverstärkung. Das FBAS-Signal (U_{ss} = 2,5 V) und die DF (5,5 MHz) stehen am Ausgang (Pin 12) zur Verfügung. Der Referenzkreis für die Demodulation ist an den Pins 8 und 9 angeschlossen. Eine interne AGC regelt den ZF-Verstärker (Pin 14 ist Zeitkonstantenanschluß) direkt und den Tuner über eine Schwellwertschaltung (Regeleinsatzpunkt wird am Pin 3 eingestellt) verzögert.
Die AFC-Schaltung ist ständig eingeschaltet (Pin 6 auf + 4 V). Der an die Pins 7 und 10 angeschlossene Referenzkreis für den AFC-Nullpunkt ist bei einer Feinverstimmungsspannung von 5,75 V (von der Abstimm-Lp Kontakt 26) auf 38,9 MHz abgeglichen, so daß die AFC-Nachstimmspannung ca. 6 V beträgt. Wird die Feinverstimmungsspannung über die Fernbedienung verändert, ändert sich auch der AFC-Nullpunkt um bis auf einige Hundert kHz, so daß über die Nachstimmspannung (Pin 5) und den invertierenden Eingang des AFC-Verstärkers im SAB 3035 (Pin 12) die gewünschte Feinverstimmung ausgelöst wird.
T 8301 ist der Videotreiber, in dessen Basisleitung eine 5,5 MHz-Sperre (TPS 5,5) eingebaut ist.
Die DF wird durch das Filter SPF 5,5 selektiert und dem A 244D zur Verstärkung und Gleichrichtung zugeführt. Als Referenzkreis ist ein Filter CDF 5,5 angeschlossen Der NF-Ausgang (Pin 8) stellt am AP 26 des ZDAFS-Verstärkers eine NF von ca. 600 mV zur Verfügung. Über den Pin 5 erfolgt die Tonstummsteuerung (Muting) bei fehlendem Sendersignal.

3.3. Koinzidenzstufe

VT 7901 arbeitet als Phasenumkehrstufe für das BAS-Signal. VT 7902 erhält das BAS-Signal an der Basis und wird mit positiven SC-Impulsen getastet. Bei Koinzidenz entsteht am Emitter von VT 7902 eine positive Spannung von ca. 2 V, die VT 7903 öffnet und VT 7904 sperrt. VD 7902/VD 7903 bilden eine Schwelle und verhindern das ungewollte Sperren von VT 7904 ohne BAS-Signal.

4. Dekoder

4.0. Allgemeines

Mit dem A 4555 läßt sich ein Multistandarddekoder für die Systeme PAL, SECAM, NTSC (3,58 MHz) und NTSC (4,43 MHz) realisieren, wobei der externe Schaltungsaufwand gegenüber der Zweichipvariante reduziert werden kann. Die Standarderkennung erfolgt nach sequentieller Abfrage, alle Standards werden geichberechtigt erkannt. Zur Impulsversorgung dient der dreistöckige SC-Impuls. Eingangsseitig ist ein Farbartsignal mit nominal 100 mV Amplitude notwendig; ausgangsseitig stehen negative rote bzw. blaue Farbdifferenzsignale mit 1,0 bis 1,3 V Amplitude zur Verfügung.

4.1. Standarderkennung

Bei der digital arbeitenden Standarderkennung werden alle Funktionsblöcke des Dekoders nacheinander in der Reihenfolge PAL, SECAM, NTSC 3.5 und NTSC 4.4 für jeweils 4 Vertikalperioden (80 ms) auf jeden Standard geschaltet. Bei Bestätigung bleibt der Standard eingeschaltet, die Farbdifferenzsignale gelangen zu den Ausgängen und die Schaltspannung wird am entsprechenden Pin auf 6 V erhöht. Wird kein Standard erkannt (z. B. Schwarz-Weiß-Sendung), erfolgt die Abfrage ständig weiter.
Da bei der vorliegenden Schaltung die beiden NTSC-Standards wegen der fehlenden Beschaltung nicht erkannt werden können, entsteht nur noch die Schaltspannung von 6 V bei PAL am Pin 28 und bei SECAM am Pin 27. An diesen Pins kann durch Anlegen einer Gleichspannung > 9 V auch eine Standardzwangseinschaltung erfolgen.

4.2. Eingangsnetzwerk

Die SECAM-Schaltspannung vom Pin 27 wird benutzt, um den Eingangsschwingkreis (ZL 7401, C 7403, C 7404) umzuschalten. Bei SECAM wird VT 7401 leitend gesteuert, wodurch VD 7401 sperrt und das RC-Glied R 7402/C 7402 unwirksam ist (Umschaltung auf »Secam-Glockenkurve«).

4.3. SECAM-Betrieb

Vom Pin 27 werden bei SECAM auch VT 7403 und VT 7405 leitend gesteuert. Mit dem Stellwiderstand R 7422 kann dann eine Arbeitspunkteinstellung des Chromaverstärkers vorgenommen werden (geringst Paarigkeit im Bild).
Die Spannung am Pin 23 legt die Wahl der SECAM-Kennung fest. Mit OV ist H-Kennung eingestellt. Der Kennkreis ist am Pin 22 angeschlossen. Abgeglichen wird auf maximale Spannung am Pin 21.

Nach Durchlaufen des direkten und verzögerten Kanals sowie des Secamumschalters wird das Secamsignal demoduliert. Die Referenzkreise sind an die Pins 7 und 5 angeschlossen. Der Träger wird über die Pins 8 und 4 wieder dem Demodulator zugeführt. An den Pins 2 und 6 sind die Kondensatoren für die Videodeemphasis angeschlossen.

Die Zuführung des SC-Impulses erfolgt am Pin 24 für SECAM so, daß nur der Bursttastanteil mittels R 7413 und C 7416 leicht verzögert wird. Hierzu dient ein schwellwertabhängiges Integrierglied (VT 7406).
Grund für diese Maßnahme ist die Verbesserung der SECAM-Kennung bei schlechter Qualität des Farbträgers auf der hinteren Schwarzschulter. Bei PAL-Betrieb wird VT 7407 leitend gesteuert, so daß das Integrierglied unwirksam bleibt.

4.4. PAL-Betrieb

Ein 8,8 MHz-Quarz am Pin 19 ist das frequenzbestimmende Bauelement des PAL-Oszillators, dessen Feinabgleich mit dem Trimmer C 7412 erfolgt. Er schwingt auf der doppelten Farbträgerfrequenz, um durch Teilung die 90° zueinander verschobenen Träger zu erhalten. Die Abschaltung des Oszillators bei SECAM erfolgt intern durch die Standardschaltspannung, um Interferenzen zu vermeiden. Synchronisiert wird der Oszillator über eine zur Burstzeit aufgetastete PLL-Stufe durch den Burst. Am Pin 18 sind die Zeitkonstantenglieder für die PLL-Schaltung angeschlossen. Die Abschaltung des Burstes beim Oszillatorabgleich wird durch Massekurzschluß am Pin 17 vorgenommen, die Zwangseinschaltung PAL durch Verbinden des Pins 28 mit +12 V.
Nach einer Burstaustastung im Chromaverstärker gelangt der Farbträger u. a. über den direkten und verzögerten Kanal zur PAL-Matrix. Der verzögerte Kanal besteht aus einer Verstärkerstufe (+ 18 dB), die die Dämpfung der VZL aufhebt und der ein- und ausgangsseitig angepaßten Verzögerungsleitung. Mit R 7419 kann ein Amplitudenabgleich zum Ausgleich der Dämpfungstoleranzen der VZL erfolgen, mit ZL 7405 und ZL 7406 wird der Phasenabgleich durchgeführt.

Nach der PAL-Matrizierung, der $H/_2$-Rückschaltung im Rotkanal, die in Verbindung mit der Synchrondemodulation erfolgt und einer Austastung gelangen die Signale über integrierte Tiefpasschaltungen an die Ausgänge.

5. Video

5.0. Überblick

Das niederohmige FBAS-Signal steht am XB 8301/14 des ZDAFS-Moduls zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung. Es versorgt von hier aus den Dekoder, die Koinzidenzstufen, das Amplitudensieb und den Videoverstärker.

Nach Durchlaufen einer nicht abschaltbaren Farbträgersperre (L 7301, C 7301) gelangt das (F) BAS-Signal auf die CTI VI 7301 (A 4565), eine Schaltung, die elektronisch die Verzögerung des Y-Signals und die Versteilerung der Farbübergänge in beiden Farbdifferenzsignalen durchführt. Die drei Ausgangssignale der CTI sind die Eingangssignale der nachgeschalteten Videokombination VI 7302 (A 4580) bei üblichem Fernsehbetrieb.
Die Videokombination enthält außerdem zwei RGB-Eingänge, wobei der erste vom Euro/AV-Anschluß und der zweite von einem Videotextdekoder versorgt werden kann, wenn das FS-Gerät diese Baugruppen enthält.
In Verbindung mit den Videoendstufen wird über den Pin 25 der Videokombination eine Strahlstrombegrenzung durchgeführt. Ein weiteres Merkmal ist die Sperrpunktautomatik, wodurch sich sowohl die erstmalige Sperrpunkteinstellung als auch die alterungsbedingte Nachstellung erübrigt. Eine Möglichkeit für den dynamischen Weißabgleich gibt es im Schaltkreis nicht, deshalb wird dieser im Endstufenkomplex durchgeführt.

5.1. Farbflankenversteilerung und Videoverzögerung

Bei den derzeitigen FFS-Normen werden die Farbdifferenzsignale mit einer Bandbreite übertragen, die rund einem Fünftel der Brandbreite des Leuchtdichtesignals entspricht. Während die kürzesten Anstiegszeiten des Y-Signales ca. 150 ns betragen, erreicht man bei den Farbdifferenzsignalen bestenfalls 0,8 . . . 1,0 µs, woraus die schlechten Farbübergänge resultieren.
Mit Hilfe der CTI (Colour Transient Improvement) kann eine Versteilerung der Flanken der Farbdifferenzsignale erfolgen, wodurch sich eine größere Schärfe des Farbbildes ergibt.
Wie aus dem Blockschaltbild des VI 7301 ersichtlich, wird jedes Farbdifferenzsignal intern einem Flankendetektor zugeführt, der ein Signal abgibt, sobald die Flankensteilheit des Farbdifferenzsignales einen bstimmten Betrag überschreitet. Das ist bei einer Anstiegszeit von ≤ 2 µs der Fall. Dieses Signal wird zu einem Schaltersteuersignal geformt und unterbricht über elektronische Schalter beide FD-Wege solange, wie die Flanke anhält. An den Ausgängen tritt während dieser Zeit der Signalpegel auf, der unmittelbar vor dem Unterbrechen der Schalter vorhanden war (in den Speicherkondensator 7308, C 7309 gespeichert). Nach Beendigung der Flanke werden beide FD-Kanäle wieder durchgeschaltet und die Speicherkondensatoren mit kleiner Zeitkonstante auf den neuen Wert umgeladen. Die Umladezeit beträgt ca. 150 ns. Hierdurch wird zwar die gleiche Flankensteilheit wie beim Y-Signal erreicht, allerdings wird das FD gegenüber dem Y-Signal noch weiter verzögert (insgesamt ca. 800 ns).

C 7303 und C 7304 sind die Eingangskoppelkondensatoren. C 7305 und C 7306 gehören zu den Flankendetektoren und sind so dimensioniert, daß nur bei den kürzesten Anstiegsflanken der FDS eine Versteilerung durchgeführt wird. C 7308 und C 7307 sind die Speicherkondensatoren, die mit kleiner Zeitkonstante auf- und mit großer Zeitkonstante entladen werden müssen.. An C 7307 können die Schaltersteuersignale oszillografisch sichtbar gemacht werden (positiver Impuls bei jeder Flanke). An den Pins 1, 4, 8, 9 kann das neg. rote FD mit U_{SS} = 1,0 V oszillografiert werden, an den Pins 2, 3, 6, 7 das neg. blaue mit U_{SS} = 1,3 V.
Da sich für das Y-Signal Verzögerungszeiten von ca. 800 ns in guter Qualität mit gewickelten Verzögerungsleitungen nur schwer erreichen lassen, ist im VI 7301 eine interne Signalverzögerung vorgesehen.

Die Verzögerungszeit läßt sich in Stufen umschalten, so daß sich entsprechend der verwandten Empfängerkonzeption eine Anpassung erreichen läßt. Die interne Verzögerung erfolgt durch Allpässe 2. Ordnung.
Die hierzu notwendigen Induktivitäten werden durch Gyratoren nachgebildet, die ausgangsseitig mit integrierten Kapazitäten abgeschlossen sind, Es sind mehrere Allpasschaltungen in Reihe geschaltet, von denen jede eine Verzögerungszeit von 90 ns hat. Durch Umgehen von bis zu drei Allpasszellen können verschiedene Verzögerungszeiten in Grobstufen von 90 ns in Abhängigkeit von der Gleichspannung am Pin 15 eingestellt werden.

R 7307 ist ein Referenzwiderstand, mit dessen Hilfe eine Vorspannung gewonnen wird. Diese steuert die Sperrschichtkapazitäten so, daß die Laufzeit – unabhängig von bestimmten Einflüssen – eng toleriert bleibt.
Die mittels R 7306/R 7308 am Pin 15 eingestellte Gleichspannung ergibt eine mittlere Verzögerungszeit von 780 ns.
In der Eingangsstufe wird das Signal auf den Synchronpegel geklemmt, der Koppelkondensator C 7302 ist der Klemmkondensator. Die Dämpfung zwischen Pin 17 und 12 beträgt 6,5 dB, so daß die Amplitude des Signals auf ca. die Hälfte reduziert wird.

5.2. Videokombination

Die Signale der Y-FD-Schnittstelle (positives Leuchtdichtesignal und negative Farbdifferenzsignale) werden an den Pins 15, 17 und 18 über Koppelkondensatoren zugeführt.
Wegen der im Schaltkreiseingang mit Hilfe des Bursttastimpulses durchgeführten Klemmung auf den Kunstschwarzwert sind die Koppelkondensatoren gleichzeitig Klemmkondensatoren.
Die Pins 14, 13, und 12 bilden den ersten RGB-Eingang, der kapazitiv die externen RGB-Signale von der Euro-AV-Buchse erhält (U_{SS} = 1 V).
Die Signale werden geklemmt und matriziert und, ebenso wie die Signale von den Pins, 15, 17 und 18, dem 1. Signalumschalter zugeführt. Die Umschaltung erfolgt mit einer Schaltspannung am Pin 11 (intern: U_{11} = 0 . . . 0,4 V; extern U_{11} = 0,9 . . . 3 V). Durch die Umwandlung der RGB-Signale in eine Y-FD-Schnittstelle ist es möglich, beide Signalgruppen in gleicher Weise zu verarbeiten (insbesondere Kontrast- und Farbkontrasteinstellung).

Nach der ersten Signalumschaltung erfolgt eine weitere Austastung während des Zeilenwechsels und vom Beginn des Vertikalrücklaufs bis zum Beginn des sichtbaren Bildes (22 Zeilen) zur Beseitigung störender Signalanteile wie Synchronimpulse, Prüfzeilen, Videotextsignale und Secam-Kennimpulse. Gleichzeitig wird an diesen Stellen ein Kunstschwarzpegel eingetastet. Hinter der Stufe für diese Tastung liegen die Stufen zur Einstellung von Kontrast, Farbe und Helligkeit.
Die Kontrasteinstellung muß auf alle drei Zweige Y, -(R,Y), -(B-Y) wirken und gestattet eine Dämpfung von 0 . . . 22 dB gegenüber dem Maximalwert. Die Farbeinstellung wirkt auf die Farbdifferenzkanäle mit 0 . . . 50 dB Dämpfung.
Bei der Helligkeitseinstellung handelt es sich um eine Gleichspannungsverschiebung im Leuchtdichtezweig.
Zwischen Kontrast- und Helligkeitsregelleitung befindet sich im Schaltkreis eine Übernahmediode. Diese sorgt dafür, daß bei sehr hohem Strahlstrom, bei dem die Kontrastreduzierung allein nicht ausreicht, zusätzlich eine Verringerung der Helligkeit vorgenommen wird.
Über den Pegel am Pin 8 können zwei Einstellungen für eine Normenanpassung vorgenommen werden. Mit 2 V ist die angeschlossene Dematrix auf PAL/SECAM eingestellt. Zum anderen wird mit dieser Spannung auch die interne vertikale Austastzeit auf 22 Zeilen festgelegt (Zeilen 1 bis 22).

Um ein weiteres RGB-Signal einspeisen zu können, enthält die Videokombination einen zweiten RGB-Eingang (Pins 21, 22, 23) mit Videoumschalter (Pin 28). Dieser 2. RGB-Eingang ist für geräteinterne Signale (z. B. Videotext) gedacht. Da in der Gerätekonzeption eine Pegelanpassung erfolgen kann, wird auf eine Kontrast- und Farbkontrasteinstellung verzichtet, nur die Helligkeitseinstellung wirkt hier. Die RGB-Signale werden über Koppelkondensatoren eingespeist.
Am Pin 28 ergeben sich die gleichen Umschaltpegel wie am Pin 11.
Beide Signalumschalter sind schnelle Schalter, so daß sich auch saubere Einblendungen von RGB-Signalen (z. B. bei Videotext-Mixbetrieb) durchführen lassen.

5.3. Sperrpunktautomatik

Die Sperrpunktautomatik arbeitet nach dem Prinzip der getasteten Regelung. Während der Vertikalaustastung wird periodisch der Katodenstrom jedes Bildröhrensystems bei einem bestimmten Bildröhrensignalpegel (Kunstschwarzpegel) gemessen und mit einem internen Sollwert verglichen, der dem gewünschten Dunkelstrom entspricht. Aus den Abweichungen zwischen Ist- und Sollwert wird eine Stellgröße abgeleitet, die über die Videoendstufe den Strahlstrom-Meßimpuls so steuert, daß die Ist-Sollwertabweichung verschwindet. Die Stellgröße wird als Spannung in einer Kapazität gespeichert, so daß sie auch während des Bildhinlaufs wirksam ist und die Pegelverschiebung des Videosignals vornehmen kann.
Damit der Meßvorgang auf dem Bildschirm unsichtbar bleibt, muß er im überschriebenen Bereich der Bildröhre, also nach Beendigung des vertikalen Rücklaufs durchgeführt werden. Beim vorliegenden Konzept wird der Meßvorgang durch den V-Anteil des SC-Impulses gesteuert.
Da die Wirkungsweise in allen drei Farbkanälen prinzipiell gleich ist, soll sie im Rotkanal erläutert werden.
Der Dunkelstrom-Meßimpuls wird im Rotkanal, z. B. in Zeile 14, eingetastet und steuert über die Videoendstufe den Strahlstrom (≈ Katodenstrom) der Bildröhre so, daß dieser (im eingeschwungenen Zustand) ca. 10 µA beträgt. Damit der Katodenstrom über den Meßwiderstand R 7325 und nicht über die Videoendstufe abfließt, ist ein Meßtransistor VT 5313 zwischengeschaltet. Der Katodenstrom fließt über den Meßtransistor, XS 5306/5, R 7328 und den Meßwiderstand R 7325, an dem eine Spannung abfällt, die Pin 26 (Meßeingang) steuert. Im Schaltkreis steuert das Meßsignal nach einer Verstärkung und einer in Reihe geschalteten internen Referenzspannung den invertierenden Eingang eines Differenzverstärkers, an dessen nichtinvertierendem Eingang eine dem Leckstrom proportionale Spannung liegt. Das Ausgangssignal des Differenzverstärkers lädt nun periodisch über einen Schalter, der nur während der Meßzeile geschlossen ist, einen Speicherkondensator C 7313 auf eine Spannung auf, die proportional der Soll-Istwertdifferenz ist. Die Ladespannung von C 7313 und das von vorn kommende Videosignal werden addiert, und das gewonnene Summensignal steuert über eine Ausgangsstufe die Videoendstufe so, daß sich ein Dunkelstromimpuls von ca. 10 µA einstellt.
Da die Vorgänge im Grün- und Blaukanal analog, jedoch zeitlich um jeweils eine Zeile versetzt ablaufen (Grün in Zeile 15, Blau in Zeile 16), kann für die Rückführung der Meßsignale eine Leitung benutzt werden. Eine schaltkreisinterne Steuerung sorgt dafür, daß die getastete Aufladung der Speicherkondensatoren (grün C 7314, blau C 7315) während der zugeordneten Zeilen erfolgt.
Damit Leckströme von Bildröhre und EBR-Lp die Messung und damit den Regelvorgang nicht beeinflussen, wird deren Einfluß folgendermaßen kompensiert: Während der Zeilen 8 bis 11 lädt die am Meßeingang (Pin 26) liegende Spannung nach einer Verstärkung über einen nur in den Zeilen 8 bis 11 geschlossenen Schalter den Speicherkondensator C 7327 auf eine dem Leckstrom proportionale Spannung auf, die am Differenzverstärkerausgang den Leckstromanteil kompensiert.

Die Leckstrommessung wird nach einem Zählvorgang ausgelöst, der durch die Vorderflanke des Vertikalanteils des SC-Impulses gestartet wird. Das Videosignal wird während der Leckstrommessung ausgetastet und die Bildröhre mit Ultraschwarz gesteuert. VD 7301 verhindert ein Ansteigen der Spannung am Pin 26 auf über 12 V bei hellgesteuerter Bildröhre, und VD 7302 klemmt die Meßleitung bei Bildröhrenüberschlägen auf Masse (Schutzmaßnahme Pin 26). R 7328 und VD 7303 entkoppeln den Meßeingang von der Schaltung für die Strahlstrombegrenzung.

Da nach dem Einschalten des FS-Gerätes wegen der kalten Katoden kein Strahlstrom fließen kann, würden sich die Speicherkondensatoren (C 7313, 14, 15) auf hohe positive Spannungen aufladen, die die Videospannung in Richtung weiß steuern und mit beginnendem Heizvorgang ein flaues Bild mit Rückläufen hervorrufen würden.
Um das zu verhindern, wird das Bildröhren-Steuersignal während der Einschaltphase ausgetastet und erst nach zwei Verzögerungsphasen freigegeben.
In der ersten Verzögerungsphase (Anheizzeit) wird ein über die Zeilen 14 bis 16 gehendes Weißsignal eingetastet, dessen hierdurch hervorgerufener Katodenstrom gemessen wird. Erreicht die Spannung am Pin 26 den Schwellenwert von 8 V, ist die erste Verzögerungsphase beendet. Es folgt die zweite Verzögerungsphase, in der die Dunkelstromregelung eingeschaltet wird. Nun laden sich die Speicherkondensatoren auf ihre Sollspannungen auf. Ist der Ladestrom dieser Kondensatoren auf einen kleinen Wert abgesunken, wird die Dunkeltastung des Videosignals aufgehoben, wodurch schlagartig ein in Helligkeit und Kontrast richtig eingestelltes unverfärbtes Bild erscheint.
Hinweis: Sind die Bedingungen für das Entstehen des Strahlstroms nicht erfüllt, ist also nach dem A 4580 kein Videosignal vorhanden!

5.4. Strahlstrombegrenzung

Zum Schutz der Bildröhre gegenüber zu hohem Strahlstrom wird eine kombinierte Mittelwert- und Spitzenstrahlstrombegrenzung verwendet, die über Pin 25 intern kontrastreduzierend wirkt.
Der Strahlstrom (Katodenstrom der Bildröhre) aller drei Systeme wird addiert und fließt über VD 7303, LD 7301, R 7329 und R 7333 zur 12 V-Schiene.

Beim Strahlstrom von 0 bis 1 mA sind die Transistoren VT 7301 und VT 7302 gesperrt. Übersteigt der Strahlstrom den Wert von 1 mA, erreicht der Spannungsabfall über R 7333 die BE-Schwellspannung von VT 7302, wodurch dieser leitend wird. Hierdurch steigt die Spannung am Pin 25 über 8,5 V an, und intern wird die Kontraststellspannung reduziert. Durch C 7328 ist der Spannungsabfall über R 7333 mit großer Zeitkonstante gesiebt, wodurch sich eine Mittelwertstrahlstrombegrenzung ergibt.

Da diese Schaltung bei starken Weißimpulsen nicht schnell genug anspricht, wird mit VT 7301 eine Schaltung kleiner Zeitkonstante zusätzlich benutzt (Spitzenstrahlstrombegrenzung). Dieser Transistor wird leitend, wenn der Strahlstrom einen Wert von 4,5 mA erreicht (Spannungsabfall am R 7329), und wenn der Weißimpuls nur kurze Zeit dauert.
Bei sehr kurzen Impulsflanken bzw. hohen Videofrequenzen muß zusätzlich zum fließenden Strahlstrom gleichzeitig die Eingangskapazität der Bildröhrensysteme umgeladen werden. Dadurch fließt durch die Meßtransistoren ein größerer Strom als der eigentliche Strahlstrom. Um zu verhindern, daß die Strahlstrombegrenzung diesen Umladestrom auswertet, wird VT 7303 durch den Spannungsabfall an LD 7301 kurzzeitig leitend gesteuert und VT 7301/VT 7302 bleibend gesperrt.

Der Pegel am Pin 9 legt die Aussteuerbegrenzung fest. In der vorliegenden Schaltung ist Pin 9 auf die Betriebsspannung gelegt, was maximaler Aussteuerbarkeit entspricht.

5.5. Videoendstufen

Die von der Videokombination gelieferten Steuersignale mit einer Amplitude von ca. 3 V müssen in der Videoendstufe invertiert und auf ca. 100 V verstärkt werden (U_{BA} = 75 V).
Die drei Endstufen sind identisch aufgebaut und arbeiten im AB-Betrieb (VT 5312, VT 5313 im Rotkanal). Um bei hohen Frequenzen eine ausreichende Stromverstärkung bei genügend hohem Eingangswiderstand zu erhalten, wird die Endstufe über eine Kollektorstufe (VT 5310) angesteuert.
Die Emitter der unteren Endstufentransistoren liegen an einer Festspannung von ca. 3,8 V, die mit einem Spannungsteiler (R 5341, R 5342) aus der Versorgungsspannung abgeleitet und mit Hilfe einer Kollektorstufe hinreichend niederohmig gemacht wird. Die Spannungsverstärkung der Endstufe (ca. 30fach) wird im wesentlichen durch die Gegenkopplung (R 5314/R 5311) bestimmt. Da R 5311 in die Spannungsverstärkung eingeht, kann im Blau- und Grünkanal durch Einsatz von Stellwiderständen (R 5320, R 5330) die Spannungsverstärkung eingestellt werden (dynamischer Weißabgleich).
Die Diode VD 5310 dient dazu, bei gesperrtem Endstufentransistor VT 5312 eine Entladung der Lastkapazitäten zu ermöglichen. VD 5311 erfüllt diese Aufgabe bei gesperrtem Meßtransistor VT 5313.
R 5317 und die Auftrennung der Massen auf der EBR-Lp dienen dem Schutz der Schaltung bei Bildröhrenüberschlägen.

6. NF-Teil

6.1. NF-Steller

Die NF (U_{eff} = 600 mV) gelangt vom AP 26 des ZDAFS-Modul über den Audio-Umschalter (VT 7503, VT 7504) zum Eingang des NF-Stellers VI 7702 (A 1524D), zur Tonbandbuchse XB 7501 und zur Euro/AV-Buchse XB 7502 (Kontakte 1 und 3).
Die integrierte Stereo-Einstellkombination A 1524D gestattet die Einstellung für Lautstärke, Höhen und Tiefen. Im vorliegenden Konzept wird allerdings nur ein Kanal genutzt. Die Spannungsversorgung erfolgt am Pin 3, wobei die Stromaufnahme ca. 40 mA beträgt.
C 7730 am Pin 2 dient der Brummkompensation.

Die Gesamtverstärkung beträgt 21 dB, wobei eine maximale Abregelung von 80 dB erreicht werden kann. Pin 16 (Balance) ist gleichspannungsmäßig so eingestellt, daß die Verstärkung in beiden NF-Kanälen gleich ist (Mitte).
Pin 17 ist der Anschluß einer inneren Referenzspannungsquelle von 3,8 V. Durch R 7729 wird diese Spannung auf ca. 4,7 V angehoben, um mit Sicherheit die maximal mögliche Abregelung der Verstärkung zu erreichen. Da der Ausgangsstrom aus Pin 17 kleiner als 0,5 mA ist, erfolgt die Lautstärkeeinstellung gehörrichtig.
C 7721 legt das Einstellverhalten der Tiefen, C 7722 das der Höhen fest. Die Stellspannungen an den Pins 1, 10 und 9 betragen 0,5 . . . 4,5 V. Mit R 7722 wird die Ausgangsleistung am Lautsprecher bei gelöschtem Speicher (30%) auf 40 mW eingestellt (Einschaltlautstärke).
Eine Gleichspannungsgegenkopplung zwischen Pin 8 und 6 reduziert den bei Regelvorgängen entstehenden Offset und vergrößert damit die Aussteuerbarkeit.

6.2. NF-Endstufe

Vom Pin 8 des NF-Stellers gelangt die NF zum nichtinvertierenden Eingang (Pin 1) des VI 7703. Dem als NF-Endstufe arbeitenden Schaltkreis A 2030V wird die Betriebsspannung von 30 V unsymmetrisch gegen Masse zugeführt. Als Last wirkt der Lautsprecher BL 2101 (16 Ohm, 6 VA).
Die Arbeitspunkteinstellung erfolgt durch R 7743/R 7741. Der Rückkoppelzweig vom Ausgang (Pin 4) auf den invertierenden Eingang (Pin 2) realisiert eine Gegenkopplung zur Verstärkungseinstellung.
Der Lautsprecher ist über den Koppelkondensator C 7747 und den Schaltkontakt der Kopfhörerbuchse angeschlossen. Bei Kopfhörerbetrieb ist deshalb der Lautsprecher abgeschaltet.

Um die beim Netzein- bzw. -ausschalten im A 1524D entstehenden Geräusche zu unterdrücken, wird der NF-Zweig mittels VT 7701 (beim Einschalten) und mit VT 7702 (Beim Ausschalten) für kurze Zeit nach Masse kurzgeschlossen. Der Steuerimpuls für beide Transistoren wird durch Differenzieren der Anstiegs- bzw. Abfallflanke der 12 V-Schiene durch C 7735 und R 7733 gewonnen.

7. Audio-visueller Betrieb (AV)

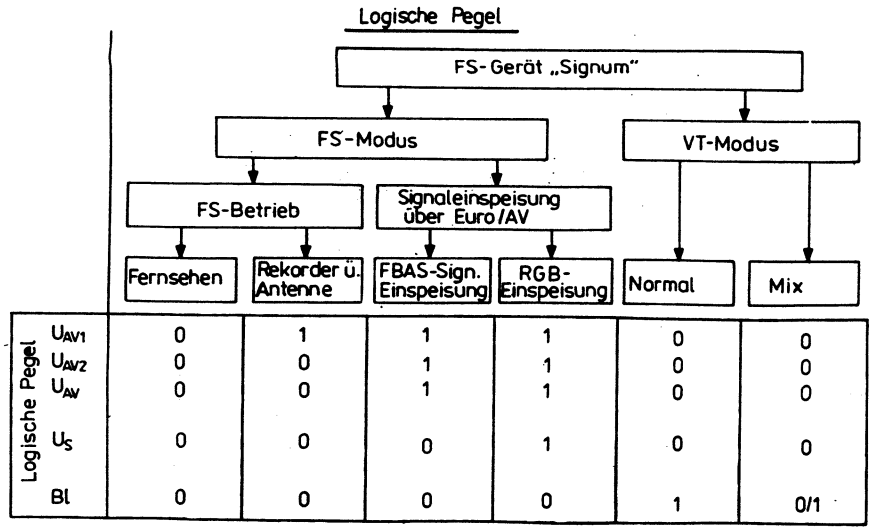
Der AV-Betrieb erfolgt über die Euro/AV-Buchse, für die international die in Tabelle 1 aufgeführten Werte gelten.

Für die Umschaltung des Video/Audio-Umschalters ist die Schaltspannung U_{AV} = 12 V notwendig. Diese entsteht durch eine UND-Verknüpfung (VT 7507) der am Euro/AV-Anschluß anliegenden externen Spannung U_{AV2} und der vom SAB 3035 (Pin 21) gelieferten Spannung U_{AV1}, die durch die AV-Taste der Fernbedienung ausgelöst wird. Die Spannung U_{AV1} schaltet zusätzlich noch die Zeitkonstante der Zeilensynchronisation um und die AV-Anzeige (VD 3202) ein. Für die Umschaltung des ersten RGB-Einganges auf externe RGB-Signale (z. B. Computer) ist die Schaltspannung U_s = 1 . . . 3 V am Pin 11 des A 4580 (Kontakt 16 der Euro/AV-Buchse) notwendig.
Die Synchronisation der Kippstufen des FS-Gerätes muß dann durch das Synchronisationssignal der externen Quelle über den auf extern umgeschalteten Video-Umschalter erfolgen.
Im Videotext-Modus wird der zweite RGB-Umschalter durch die vom VT-Dekoder gelieferten Blanking-Spannung auf die RGB-Signale des Textdekoders umgeschaltet. Dieser Umschalter hat Priorität vor allen anderen Signalquellen. Die Synchronsiation der Kippstufen bei VT-Betrieb erfolgt durch das vom Textdekoder gelieferte Synchronsignal, um bei normaler VT-Wiedergabe ohne Zeilensprung arbeiten zu können. In Tabelle 2 sind die logischen Pegel bei den verschiedenen Betriebsarten dargestellt.

Als Videoumschalter wird der Schaltkreis TEA 2014 (vorübergehend die IS-kompatible TEA-Lp) eingesetzt.
Als Audio-Umschalter arbeiten die Transistoren VT 7501 bis VT 7504 auf den Emitterwiderstand R 7516. Für interne NF-Spannungen ist über die Schaltspannung U_{AV} = 0 V der Transistor VT 7505 (Inverter für Schaltspannung U_{AV}) gesperrt, wodurch VT 7503/VT 7504 als Impedanzwandler arbeiten. Für externe NF-Spannungen werden über U_{AV} = 12 V die Transistoren VT 7501/7502 aktiviert.

VT 7506 ist eine Treiberstufe für die internen NF-Signale, um sie am Euro/AV-Anschluß (XB 7502 Kontakte 1 und 3) niederohmig zur Verfügung zu stellen.

Zur Tonbandbuchse gelangt die NF vom Ausgang des Audio-Umschalters.



Logische Pegel							
	U_{AV1}	0	1	1	1	0	0
	U_{AV2}	0	0	1	1	0	0
	U_{AV}	0	0	1	1	0	0
	U_S	0	0	0	1	0	0
	Bl	0	0	0	0	1	0/1

log.»0« = intern log. »1« = extern

Schaltspannungen und deren logische Pegel

Logische Pegel/V

U_{AV1}: Langsame Schaltspannung, die durch FB-Taste AV am Pin 21 (SAB 3035) ausgelöst wird. Sie versorgt die AV-Anzeige, die Zeitkonstante der Zeilensynchronisation und den Kollektor von VT 7507 — 0 — 12

U_{AV2}: Langsame Schaltspannung vom Euro/AV-Kontakt 8 steuert die Basis von VT 7507 — 0 . . . 2 — 10 . . . 12

U_{AV}: Langsame Schaltspannung, die durch U_{AV1} UND U_{AV2} am Emitter von VT 7507 entsteht. — 0 . . . 2 — 12

U_S: Schnelle Schaltspannung vom Euro/AV-Kontakt 16, schaltet den ersten RGB-Eingang — 0 . . . 0.4 — 1 . . . 3

BL: Schnelle Schaltspannung (Blanking) von VT-Dekoder, schaltet zweiten RGB-Eingang — 0 . . . 0.4 (FS) — 1 . . . 3 (Text)

Tabelle 1: Euro/AV-Anschluß

Kontakt-Nr.	Signalbezeichnung	Anpassungswerte
1	Audio-Ausgang (Mono/Stereo rechts/ Kanal B)	Impedanz ≤ 2 kOhm U_{eff} = 0,5 V (max. 2 V) (bei m = 80%)
2	Audio-Eingang (Mono/Stereo rechts/ Kanal B)	Impedanz ≥ 10 kOhm U_{eff} = 0,2 V . . . **0,5 V** . . . 2 V
3	Audio-Ausgang (Mono/Stereo links/ Kanal A)	Impedanz ≤ 1 kOhm U_{eff} = 0,5 V (max. 2 V) (bei m = 80%)
4	Audio Masse	
5	Blau Masse	
6	Audio-Eingang (Mono/Stereo links/ Kanal A)	Impedanz ≥ 10 kOhm U_{eff} = 0,2 V . . . **0,5 V** . . . 2 V
7	Farbwertsignal Blau Ein- oder Ausgang	Impedanz = 75 Ohm U_{ss} = 0,7 V, positives Signal
8	langsame Schaltspannung (Ein- oder Ausgang)	log »0« = 0 . . . 2 V (intern) log »1« = 10 . . . 12V (extern) Eingangswiderstand ≥10 kOhm
9	Grün-Masse	
10	Datenleitung 2	
11	Farbwertsignal Grün Ein- oder Ausgang	Impedanz = 75 Ohm
12	Datenleitung 1	
13	Rot-Masse	
14	Datenleitungs-Masse	
15	Farbwertsignal Rot	Impedanz = 75 Ohm U_{ss} = 0,7 V, positives Signal
16	Schnelle Schaltspannung (Blanking) Ein- oder Ausgang	Impedanz = 75 Ohm log »0« = 0 . . . 0,4 V log »1« = 1 . . . 3 V
17	Video-Masse	
18	Austastungs-Masse	
19	Video-Ausgang	Impedanz = 75 Ohm, positives FBAS-Signal U_{ss} = 1 V (Differenz zwischen weiß und Synchronpegel) oder Synchronsignal U_{ss} = 0,3 V
20	Video-Eingang	Impedanz = 75 Ohm, positives FBAS-Signal U_{ss} = 1 V (Differenz zwischen weiß und Synchronpegel) oder Synchronsignal U_{ss} = 0,3 V
21	gemeinsame Masse	Bezugspotential und Steckerabschirmung

8. Stromversorgung

8.1. Schaltnetzteil

Das Netzteil ist als selbstschwingender, geregelter Sperrwandler ausgelegt, dessen Frequenz und Tastverhältnis sich je nach Netzspannung und Belastung ändert.
Eingeschlossen ist darin auch der Bereitschaftszustand als definierter Unterlastbetrieb.
Netztrennstelle ist der Wandlertrafo LT 6001 und der Optokoppler VI 6001.

Wirkungsweise:

Der Sperrwandler ist über die Rückkopplungswicklung 3 – 7 selbstschwingend und durch R 6002 selbststartend.
In leitendem Zustand legt VT 6005 die Primärwicklung 4 – 9 an die gleichgerichtete und mit C 6004 geglättete Netzspannung. In dieser – auch Leitphase genannten – Zeit wird infolge des ansteigenden Primärstromes magnetische Energie eingespeichert. In der nachfolgenden Sperrphase geht diese Energie an die Verbraucher über. Um eine Regelung zu realisieren, muß der Primärstrom kontrolliert werden. Dazu wird der Spannungsabfall an R 16 herangezogen:
Je nach Vorspannung an der Basis des VT 6004 wird die thyristorähnlich funktionierende Schaltstufe mit VT 6003/6004 den Transistor VT 6005 abschalten, wodurch der Anstieg des Primärstromes beendet wird.
Das Zusammenwirken beider Spannungen (Regelspannung am Emitter des Fototransistors und Spannungsabfall an R 6016) legt also die Dauer der Leitphase fest.

Um den angestrebten großen Regelumfang durch eine zu große Speicherzeit des VT 6005 nicht einzuschränken, wird dessen Basistrom proportional zum Kollektorstrom nachgeführt. Zu diesem Zweck liegt VT 6006 in Reihe zur Rückkopplungswicklung.

Die Diode VD 6005 dient zur Kompensation der BE-Schwellspannung des VT 6006. VD 6026 übernimmt eine zusätzliche Basistromsteuerung des VT 6006 bei Netzunterspannung und den damit verbundenen hohen Primärstrombedarf.

Regelung:

In der Regelstufe wird die Sekundärspannung 138 V mit R 6026 heruntergeteilt und mit der Referenzspannung 6,2 V (VD 6017) verglichen. Über die zweistufige Regelschaltung mit VT 6009/6010 erhält die Optokoppler-Leuchtdiode im VI 6001 ihren Strom. Der netzseitige Fototransistor bildet mit R 6005 einen Spannungsteiler zur Erzeugung der o. g. Regelspannung.

Die hierfür erforderliche Spannung wird der Wicklung 1 – 5 entnommen. Mit VD 6001 in der Sperrphase gleichgerichtet, entstehen am C 6005 17 V. Diese Spannung wird mit R 6003 und R 6004 geteilt und dem Netzbezugspotential zugeordnet. Somit liegt an C 6006 eine Gleichspannung – 5 V, die den Sekundärspannungen proportional ist.

Überspannungsschutz:

Um im Störfall ein Hochlaufen des Netzteils zu verhindern, wird die Spannung am C 6005 überwacht. Übersteigt sie ca. 20 V, wird VD 6003 und die nachgeschaltete thyristorähnliche Kippstufe mit VT 6001/6002 leitend. Damit geht die Regelspannung gegen Null, wodurch die Leitphase extrem verkürzt wird und alle Ausgangsspannungen sinken. Dabei wird der Strom durch die Kippstufe so klein, daß sie sperrt und das Netzteil wieder hochläuft. Der Sperrwandler arbeitet also in einem niederfrequenten Aussetzbetrieb, bei dem die Mittelwerte der Ausgangsspannungen unter den Nominalwerten bleiben.

Bereitschaftszustand
Wird diese Betriebsart angewählt, legt der Mikrorechner die Umschaltspannung U_{start} auf L. Somit ist VT 6007 gesperrt, das Relais LK 6001 in der Ruhelage (Verbraucher sind masseseitig abgeschaltet) und über VT 6008 erhält VI 6001 maximalen Steuerstrom. Dessen Fototransistor wird leitend und legt den Eingang der Kippstufe VT 6003/6004 direkt auf das Netzbezugspotential. Jetzt schwingt der Wandler mit kürzester Leitphase.
Der Primärstrom ruft an R 6015/C 6009 einen Spannungsabfall hervor, der VT 6003/6004 einschaltet. Damit wird VT 6005 gesperrt. Der Wandler ist jetzt solange nicht schwingfähig, bis sich C 6009 über R 6015 entladen hat, daß die Schaltstufe wieder sperrt.
Der Strom durch R 6002 startet nun den Sperrwandler wieder. Er arbeitet also intermittierend, wobei die Regelstufe unwirksam ist und die Größe der Bereitschaftsspannung im wesentlichen von R 6015 und geringfügig von R 6002 bestimmt wird. Natürlich ist sie auch von der Netzspannung abhängig.
VD 6025 – parallel zum Relaiskontakt liegend – schützt die Verbraucher vor überhöhten Spannungen bei einem evtl. Schluß eines Sekundärgleichrichters.
Damit beim Übergang in den Betriebszustand die Versorgungsspannung 5 V des Mikrorechners nicht kurzzeitig absinkt (Reset!), wird die Spannung an C 6019 gestützt, indem VD 6023 aus der L e i t p h a s e solange Strom liefert, bis der Ladevorgang der sekundären Siebelkos beendet ist. Durch C 6020 wird erreicht, daß es beim Einsatz der Regelung nicht zum Überschwingen kommt.

8.2. 12 V-Stabilisierung
Die Schienenspannung 12 V wird nur im Betriebszustand benötigt, deshalb erfolgt die Zuschaltung mittels U_{start} und VT 7004.
VD 7002 liefert den Referenzwert, die Steuerung des Längsreglers VT 7001 übernimmt ein Differenzverstärker. VD 7001 wird im Kurzschlußfall leitend, so daß das Regelteil abschaltet.

8.3. 5 V-Stabilisierung
Als Längsregler dient die integrierte Schaltung VI 7011, B 3170.
Mit VT 7011 wird im Bereitschaftszustand der Vorteiler (Tunerkontakt 12) des digitalen Abstimmsystems abgeschaltet.

8.4. Entmagnetisierung
Die Entmagnetisierung wirkt bei jedem Einschalten des Gerätes aus dem kalten Zustand. R 6032 TPE H 5/2 erzeugt dabei einen schnell abklingenden Wechselstrom. Durch thermische Kontaktierung beider Kaltleiter bleibt der Strom im Betriebszustand ausreichend klein.

9. Synchronisationsschaltung

Das FBAS-Signal gelangt vom Kontakt 5 des Steckers XS 6005 zur Phasendrehung auf VT 6601. Die Abtrennung der S-Impulse erfolgt nach dem Prinzip der Spitzenwerttastung mit C 6603, R 6611 und einem integrierten npn-Transistor (Pin 9 des VI 6601, A 255D).
Störimpulse, die das Niveau des Synchronpegels überschreiten, werden ausgetastet.
Die Integration der V-Impulse erfolgt schaltkreisintern. Der H-Oszillator mit den frequenzbestimmenden Bauelementen C 6611 und R 6622 wird vom Phasendiskriminator 1 nachgeregelt.
Die Regelzeitkonstante wird in Abhängigkeit vom Synchronzustand am Pin 12 umgeschaltet. Bei Videorecorderbetrieb wird über Pin 11 zwangsweise die kleine Regelzeitkonstante eingeschaltet.
Im Phasendiskriminator 2 wird die Phasenlage des H-Rücklaufimpulses mit der des H-Oszillators verglichen und nachgesteuert.

Der dreiteilige SC-Impuls erhält den Bursttastanteil vom H-Oszillator, den H-Anteil vom H-Rücklaufimpuls und den V-Anteil über VD 6602 vom VK-Schaltkreis VI 6701.

10. Horizontalablenkung

10.1. Endstufe
Den Steuerstrom des Zeilenschalters VT 6902 liefert eine Hochvolt-Sperrtreiberstufe mit VT 6903.
Zur Bildbreitenkorrektur befindet sich im Fußpunkt des Ablenkkreises ein Diodenmodulator, der von der Schaltung mit VT 6810 . . . 12 gesteuert wird. Wird die Gleichrichterschaltung mit VD 6904 und C 6909 von VT 6812 wenig belastet, reduziert sich die Bildbreite und umgekehrt.
Um dabei einen Einfluß auf die Hochspannung zu vermeiden, wird der Rücklaufschwingkreis vom gleichen Modulator unter Einbeziehung von C 6912 beeinflußt. Voraussetzung ist ein korrekter Brückenabgleich mit LD 6903. Mit dem Hinlauf-Speicherkondensator C 6919 wird – wie üblich – die S-Korrektur vorgenommen. Die Reihenschaltung C 6918, 6919 stellt einen zusätzlichen Speicher dar.
Über R 6925 aufgeladen, wird dieser bei kurzzeitigem Strombedarf (sprunghafte Strahlstromänderung) wirksam. Damit wird ein Einfluß auf senkrecht verlaufende Bildkonturen vermieden.
Zur horizontalen Zentrierung des Bildes sind die Dioden VD 6901 und VD 6905 mit ihren durchtrennbaren Brücken vorgesehen.

10.2. Hochspannungserzeugung
Die Hochspannung entsteht durch Gleichrichtung der horizontalen Ablenkspannung. Dabei wird sowohl der Hinlauf- als auch der Rücklaufanteil mit der Hochspannungsgleichrichterkaskade KS 6901 vervielfacht.
Der erste Gleichrichter arbeitet auf den externen Kondensator C 6901 mit dem Hinlaufanteil und erzeugt die Schirmgitterspannung der Bildröhre. Nach dem zweiten Gleichrichter wird die Fokussierspannung abgenommen.

11. Vertikalablenkung

Über eine Kombination aus Integrations- und Spitzenwerttastschaltung gelangt der vertikale Synchronimpuls zum Pin 5 des VI 6701.
Der V-Oszillator arbeitet nach dem Prinzip des Rücksetzintegrators. Dessen invertierender Eingang ist mit Pin 4, der Ausgang mit Pin 3 verbunden.

Die Umladung des Integrationskondensators C 6702 wird von einem Schwellwertschalter am Pin 6 gesteuert. Dabei bestimmt R 6723 die Dauer des V-Anteils im SC-Impuls.
Der Hinlaufgenerator liefert Konstantstrom an die Ladekondensatoren C 6703 und C 6704. Der vom Oszillator erzeugte Taktimpuls übernimmt die Entladung.
An R 6718 entsteht eine ablenkstromproportionale Spannung, die zur Gegenkopplung an Pin 12 zurückgeführt wird. Dabei dient C 6709 zur S-Korrektur des Ablenkstromes.

Zur vertikalen Lageverschiebung werden die Ablenkspulen in eine Brückenschaltung einbezogen, die über die Arbeitspunkteinstellung des VT 6701 abgleichbar ist.

Durch eine interne Schaltstufe am Pin 15 wird C 6707 während der Hinlaufzeit über VD 6702 auf ca. Betriebsspannungspotential aufgeladen. Während des Rücklaufs liegt Pin 15 an der Betriebsspannung, so daß die in den Ablenkspulen induzierte Spannung etwa den Wert der doppelten Betriebsspannung annehmen kann. Damit wird bei niedriger Versorungsspannung der VK-Stufe ein schneller Strahlrücklauf erreicht.

Der Austastgenerator liefert nicht nur den V-Anteil des SC-Impulses, sondern dient auch dem Schutz der Bildröhre bei Ausfall der Vertikalablenkung. In diesem Fall wird Pin 13 hochohmig, so daß die Videostufe die Bildröhre permanent dunkel steuert.

Sicherheitstechnischer Kontrollplan

1. Kontrollen zum Berührungsschutz
1.1. Der grundsätzlich vorgegebene Sicherheitsabstand von ≥ 6 mm zwischen berührbaren Potentialen (Chassisseite) und Netzpotential darf unter keinen Umständen unterschritten werden.
Dies trifft insbesondere auch für den Bereich des Schaltnetzteiles auf der Chassisleiterplatte zu.

1.2. Die Anschlüsse aller Netzspannung führenden, flexiblen Leitungen müssen durch die entsprechenden Lötösen gesteckt, umgebogen und verlötet sein. Vorhandene Zugentlastungen und Kabelhalterungen sind zu benutzen.

1.3. Alle auf berührbarem Potential liegenden Leitungen, Kabelbäume und andere Teile (z. B. Wischkontaktleitung, Lautsprecherleitung, Kabel, Kabel zur Ablenkeinheit, Masseleitungen zur EBR-Lp) müssen so geführt werden, daß keine auf Netzpotential liegenden Teile berührt werden können. Dazu bestimmte Kabelhalterungen und -führungen sind zu benutzen. Wo diese Berührungen nicht zu vermeiden sind, muß die konstruktiv vorgesehene, doppelte Isolation (Isolierschlauch über dem Kabel) erhalten bleiben.

1.4. Alle Netzspannung führenden Leitungen müssen doppelt isoliert sein (Netzkabel, Netzleitung zwischen Chassis oder Bedienteil bzw. Netzfilter, Entmagnetisierungsspule).

1.5. Berührungsschutzkondensator
C 6025 4 n7Y/250 TGL 38593 (Entstörkondensator)
Beim Auswechseln dieses Kondensators ist unbedingt die Originaltype oder eine ausdrücklich bekanntgegebene Ersatztype zu verwenden. In jedem Fall muß dieser Kondensator mit einem (B) oder (Y) gekennzeichnet sein.

2. Kontrollen zum Brandschutz
2.1. Alle Leitungen müssen so zwangsgeführt werden, daß sie nicht an solchen Widerständen anliegen können, die im ungestörten oder gestörten Fall die Leitungen verletzen können.

2.2. Die Leitung vom Punkt D der Kaskade zur L-Ch-Lp ist mittels Halterung am Kühlblech zu befestigen, um einen größtmöglichen Abstand vom Punkt U_F der Kaskade einzuhalten.

Strahlenschutzbauartzulassung – SBZ 010189 –

Nach der durchgeführten Strahlenschutzprüfung aufgrund der Anordnung über die Bauartzulassung zur Gewährleistung des Strahlenschutzes (GBl. I, Nr. 24, S. 265) wurde die Herstellung und der genehmigungsfreie Betrieb zugelassen.

Betriebsbedingungen: Hochspannung max. 25 kV
Strahlstrom max. 1,2 mA

Bildröhrentypen: A48NCR 00x06 (VEB WF Berlin/DDR)
510 XEB 22TC01 (Toshiba/Japan)

Eine durch unsachgemäße Eingriffe, insbesondere Veränderung der Hochspannung oder Austausch nicht zugelassener Bildröhren, verändertes Gerät entspricht nicht mehr dieser Zulassung und darf infolge dessen nicht weiter betrieben werden.

2.3. Alle Sicherungen müssen den vom Hersteller vorgegebenen Wert haben.

2.4. Widerstände, deren Abstand von der Chassis-Lp durch Abstandsbleche vorgegeben ist, dürfen beim Auswechseln nur wieder auf diese Bleche montiert werden.

2.5. Bei folgenden Widerständen ist ein Abstand von 7 mm vom Leiterplattenmaterial einzuhalten:

EBR-Lp:	R 5316	560/5/25.207.1	TGL 8720
	R 5326	560/5/25.207.1	TGL 8720
	R 5336	560/5/25.207.1	TGL 8720
L-Chassis:	R 6701	1/5/25.207.1	TGL 8720
	R 6608	5,6/5/25.207.1	TGL 8720
	R 6913	39k/5/25.207.1	TGL 8720
	R 6919	150k/5/25.617.1	TGL 8720
	R 6918	120k/5/25.217.1	TGL 8720
	R 6905	1M/5/25.207.1	TGL 8720
	R 6925	15k/5/25.412.1	TGL 8720
	VD 6001	SY 345/1-L	TGL 36608
	VD 6002	SY 345/05-L	TGL 36608
	VD 6004	SY 345/05-L	TGL 36608
	VD 6008	SY 345/4-K	TGL 36608
	VD 6023	SY 345/05-L	TGL 36608
	VD 6025	SY 356/4-L	TGL 36608
	VD 6903	SY 345/8-L	TGL 36608
	VD 6904	SY 345/6-L	TGL 36608
S-Chassis:	R 7420	6,8/5/25.207.1	TGL 8720
	R 7608	5,6/5/25.207.1	TGL 8720
	VD 7701	SY 345/05-L	TGL 36608
	VD 7702	SY 345/05-L	TGL 36608

2.6. Die Lötstelle des Auslötwiderstandes R 6909 ist bei Bedarf mit normalem Lötzinn LSn 60 zu löten.

2.7. Beim Wechseln hochbelasteter Kondensatoren sind nur die Originaltypen oder ausdrücklich bekanntgegebene Ersatztypen zu verwenden. Keinesfalls ist es gestattet, im Schaltnetzteil und Ablenkkreis MKPi-Kondensatoren durch MKT-Kondensatoren zu ersetzen.

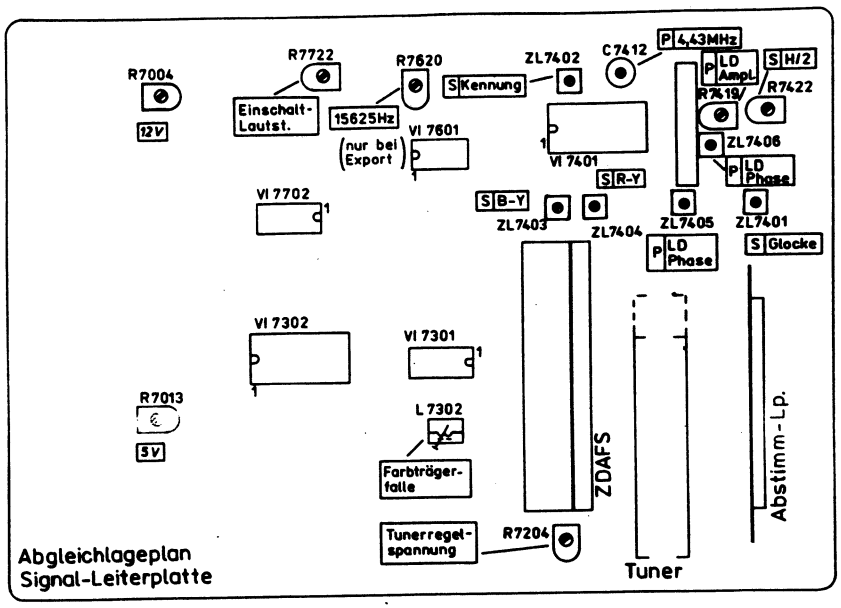
Kanalraster VHF-Bereich (VHF-Range)

Kanaleingabe Channel input	CCIR-Kanal CCIR-Channel		Frequenzbereich Frequency range	Bildträger/MHz (Carrier frequency)
02	E 2			48,25
03	E 3	B I		55,25
04	E 4			62,25
77	S 01			69,25
78	S 02		unterer VHF-Bereich	76,25
79	S 03		VHF	83,25
80	S 1		low	105,25
81	S 2			112,25
82	S 3			119,25
83	S 4			126,25
84	S 5			133,25
85	S 6			140,25
86	S 7			147,25
87	S 8			154,25
88	S 9			161,25
89	S 10			168,25
05	E 5			175,25
06	E 6		oberer VHF-Bereich	182,25
07	E 7		VHF	189,25
08	E 8	B III	high	196,25
09	E 9			203,25
10	E 10			210,25
11	E 11			217,25
12	E 12			224,25
90	S 11			231,25
91	S 12			238,25
92	S 13			245,25
93	S 14			252,25
94	S 15			259,25
95	S 16			266,25
96	S 17			273,25
97	S 18			280,25
98	S 19			287,25
99	S 20			294,25

SERVICEEINSTELLUNGEN

Netzteil	128V-Schiene	Mit R 6028 am XS 6001/12 (oder am oberen Ende von R 6909) Spannung auf 128 V einstellen.
	12 V-Schiene	Mit R 7004 Spannung am XM 7003 auf 12 V einstellen.
	5 V-Schiene	Mit R 7013 Spannung am XM 7002 auf 5 V einstellen.
AGC	Tunerregelspannung	Bei Antennensignal von 63 dB µV wird mit R 7204 am XM 7101 eine Spannung von 7,5 V eingestellt. (Vereinfachte Vorschrift: R 7204 so einstellen, daß schwache Antennensignale nicht zusätzlich rauschen und starke Signale nicht übersteuern.)
AFC	Grundspannung	Feinverstimmungs-Normtaste betätigen. Danach mit R 8535 an XB 8501/26 Spannung auf 5,75 V einstellen.
IR-Empfänger	Referenzkreis	Generator mit Abschlußwiderstand abschließen und über Auskoppelkondensator (82 p) am XM 3301 anschließen (U_s = 1 mV, f = 37,9 kHz) Oszilloskop an XM 3302/XM 3303 entsprechend nachstehender Schaltung anschließen. Mittels Z 3341 Amplitudenmaximum einstellen.
Video	Schirmgitterspannung	FS-Gerät ausschalten. Kurzschlußbuchse vom XS 6007 abziehen und auf XM 6701/XM 6702 aufstecken. FS-Gerät einschalten. Nach ca. 15 Sekunden R 6902 so einstellen, daß eine horizontale Linie gerade sichtbar ist. Kurzschlußbuchse wieder auf XS 6007 aufstecken.
	Dyn. Weiß	Mit R 5320 (grün) und R 5330 (blau) die Graustufen 2 bis 4 auf einen warmen Weißton einstellen.
	Farbträgerfalle	L 7302 auf minimales Farbträgermoiré in den Farbbalken einstellen.
Dekoder	Glocke (S)	Mit Z 7401 beste Farbübergänge einstellen.
	Kennkreis (S)	Mit Z 7402 am XM 7421 max. Spannung einstellen. Dabei Voltmeter (100 kOhm/V) gegen + 5 V schalten.
	H/2-Abgleich (S)	Mit R 7422 minimale Paarigkeit einstellen. Diese Einstellung ist nach der Einstellung des Laufzeitdemodulators vorzunehmen.
	Demodulator-Nullpunkte (S)	(B-Y): Mit Z 7403 blaues Farbdifferenzsignal oszilloskopisch am XM 7403 auf Austastpegel einstellen. (R-Y): Mit Z 7404 rotes Farbdifferenzsignal oszilloskopisch am XM 7401 auf Austastpegel einstellen.
	Farbträgeroszill. (P)	Kurzschluß XM 7417 gegen Masse. Mit C 7412 labil synchronisierende Farbe (Quersynchronisation) einstellen.
	Laufzeitdemod. (P)	Mit R 7419 minimale Paarigkeit im Unbuntfeld ± U des FUBK-Testbildes einstellen (Amplitude). Mit Z 7405 bzw. Z 7406 minimale Paarigkeit in den Farbbalken einstellen (Phase).
NF	Einschaltlautstärke	Löschtaste einmal und Mittelwerttaste zweimal betätigen. Mit R 7722 Zimmerlautstärke einstellen (40 mW am Lautsprecher).
Synchronisat.	Frequenz, hor.	XM 6601 mit XM 6602 verbinden. Mit R 6620 labile Synchronisation einstellen.
	Phase, hor.	R 6618 so einstellen, daß bei verringerter Bildbreite das Testbild mittig zur horizontalen Austastung abgebildet wird.
Vertikalkipp	Frequenz, vert.	XM 6703 mit XM 6704 verbinden. R 6710 vom Linksanschlag soweit nach rechts drehen, bis das Bild gerade anfängt, langsam von oben nach unten durchzulaufen.
	Amplitude, vert.	Mit R 6707 Bildhöhe einstellen.
	Linearität, vert.	Mit R 6708 optimale Linearität einstellen.
	Zentrierung, vert.	Mit R 6720 Bild vertikal zentrieren.
Horizontalkipp	Brückenabgleich	R 6811 (Ampl. hor.) auf Rechtsanschlag stellen (kleine Bildbreite). Brückenspule LD 6903 auf minimale Bildbreite abgleichen.
	Amplitude, hor.	Mit R 6811 Bildbreite einstellen.
	OW-Raster	Mit R 6810 horizontalen Kissenfehler beseitigen.
	Trapez	Mit R 6816 linke und rechte Randlinie parallel einstellen.
	Linearität, hor.	Mit LD 6902 optimale Linearität einstellen.
	Zentrierung, hor.	Für eine Verschiebung des Bildes nach links wird die Brücke an VD 6905, nach rechts an VD 6901 aufgetrennt. Ist keine Verschiebung erforderlich, müssen beide Verbindungen bestehen bleiben.

Videotext	Betriebsspannung Oszillator 6 MHz	Mit R 8414 am XM 8401 - 5 V einstellen.
		Fernsehgerät in Mixbetrieb schalten und Antennensignal lose ankoppeln, so daß das Fernsehbild seitlich durchläuft. Mit C 8413 labilen Stillstand einstellen. (Diese Einstellung entfällt zukünftig.)
SC-Impuls-generator (IC VI 7601)	15625 Hz	Normales Fernsehbild einstellen und XM 7602 (Pin 9 VI 7601) mit Masse verbinden. Anschließend Pin 3 von VI 7601 über einen Widerstand ca. 470 Ohm mit FBAS-Signaldrahtbrücke verbinden und den senkrechten weißen Streifen mit R 7620 labil synchronisieren (Drahtbrücke befindet sich ca. 2 cm vom Schaltkreis entfernt.)



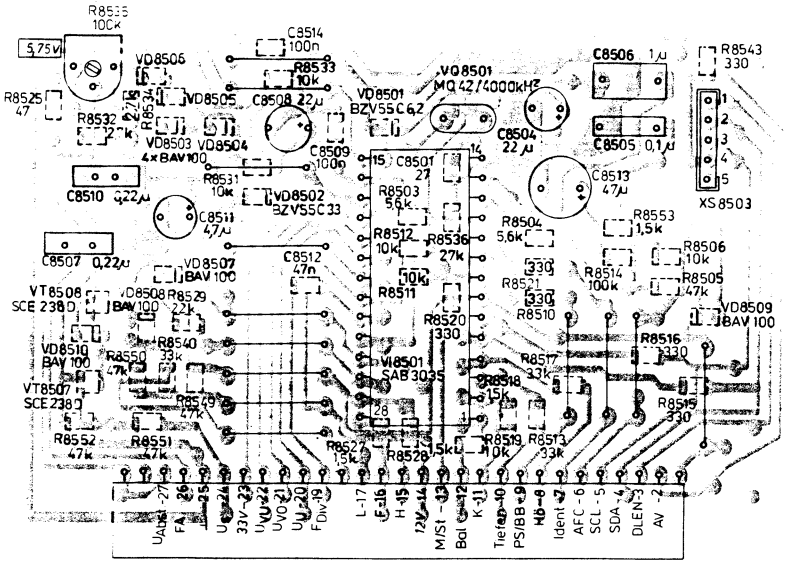
Hinweis:

1. Entladungen der Bildröhre sind nur zum Anschlußpunkt des Außenbelages der Bildröhre zulässig.
2. Im Reparatur- und Servicefall am Bedienteil ist zur Vermeidung von Ladungsübertragungen jede Annäherung an den BR-Schirm zu unterlassen.
   Auf antistatische Ablagerungen und Umgang mit geerdetem Werkzeug ist zu achten.
3. Leiterplatten sind an den Kanten anzufassen und nicht auf Biegung zu beanspruchen.
4. Alle in dieser Serviceanleitung gemachten Angaben zu Videotext beziehen sich auf Geräte, die mit Videotext-Dekoder ausgerüstet sind.

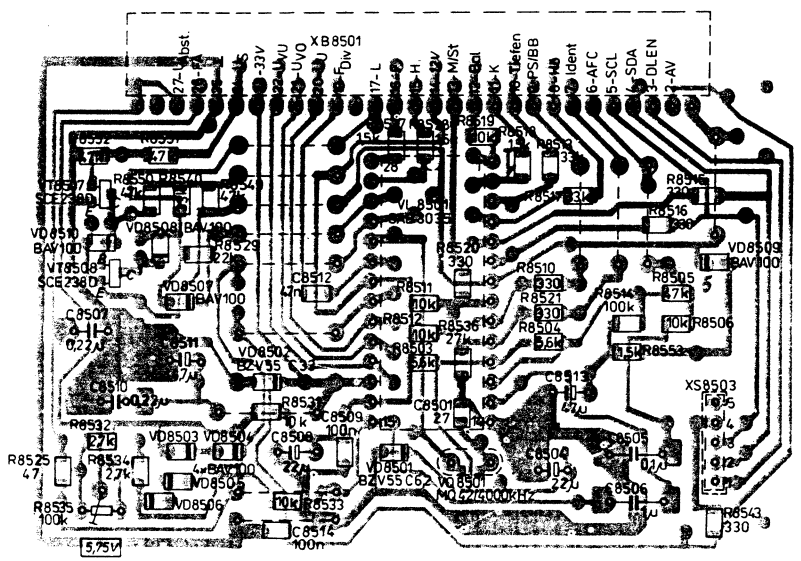
Nachrüstung Zweitlautsprecherbuchse

- Brücke 7710 entfernen
- LD 7701 und LD 7702 (20 µH) bestücken
- Zweitlautsprecherbuchse XB 7701 (ANBD 02 BSW) bestücken
- C 7730 (10 n) bestücken

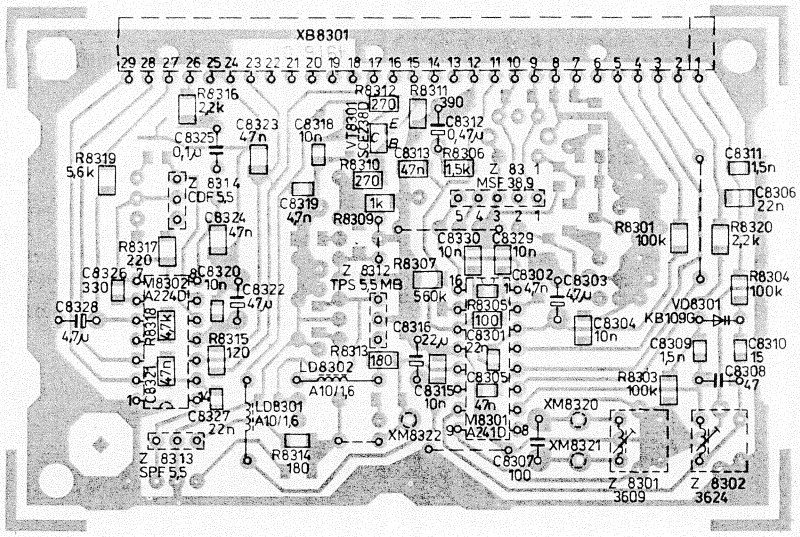
Die Mindestimpedanz des angeschlossenen Außenlautsprechers muß 4 Ohm betragen.



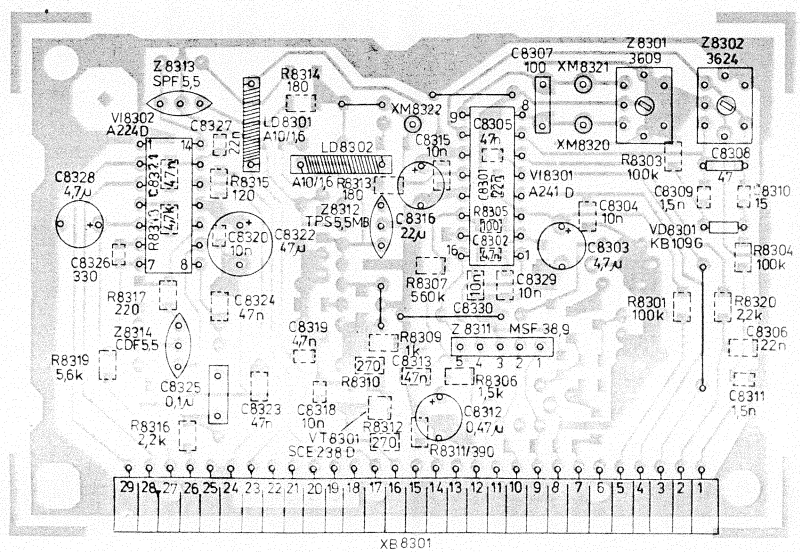
Abstimm-Lp. vst. 1206.10-80.00:00
Bauteilseite



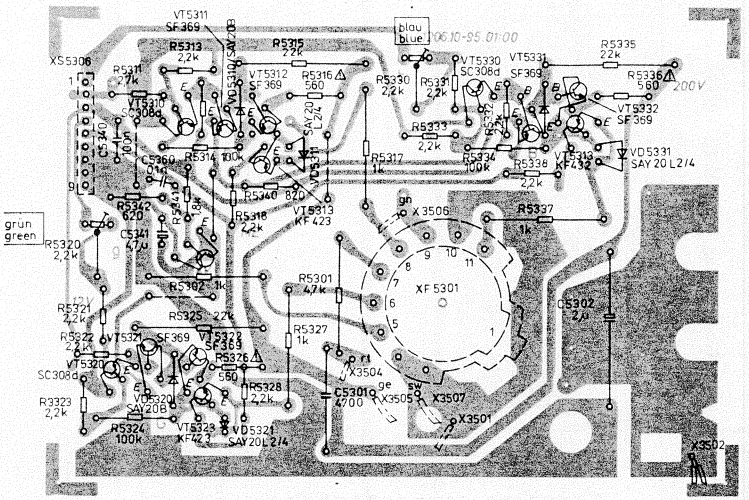
Abstimm-Lp. vst. 1206.10-80.00:00
Chipseite



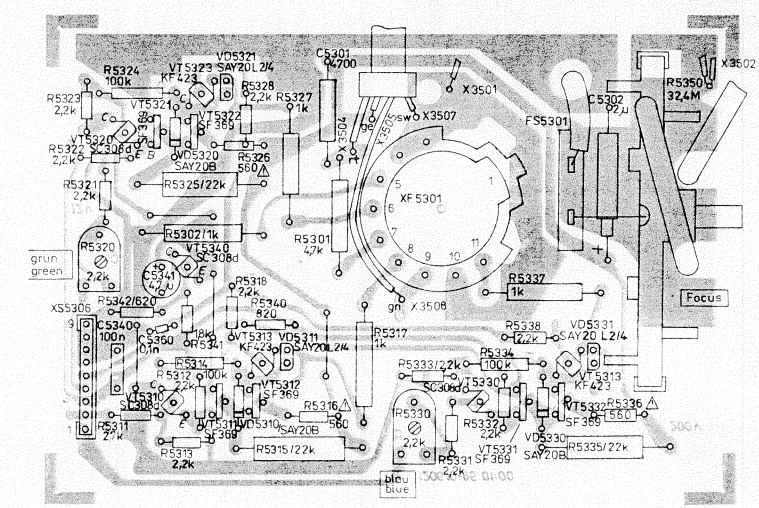
ZDAFS-Verstärker 4916.01-00.00:00
Chipseite



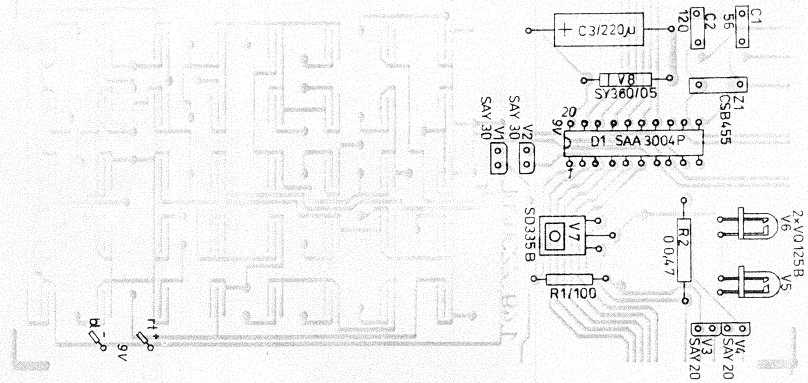
ZDAFS-Verstärker 4916.01-00.00:00
Bauteilseite



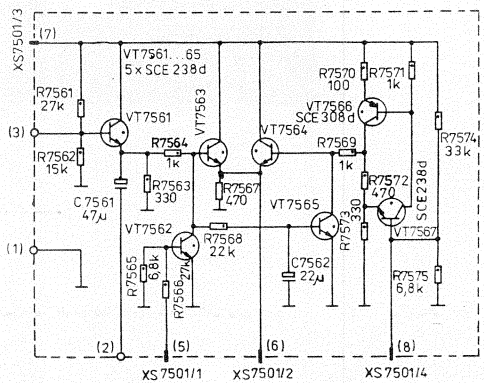
EBR-Lp vst. 1206.10-95.00:00
Leiterseite



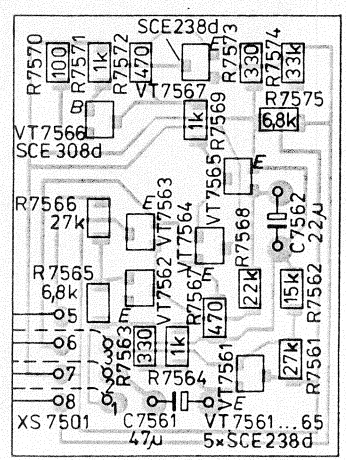
EBR-Lp. vst. 1206.10-95.00:00
Bauteilseite

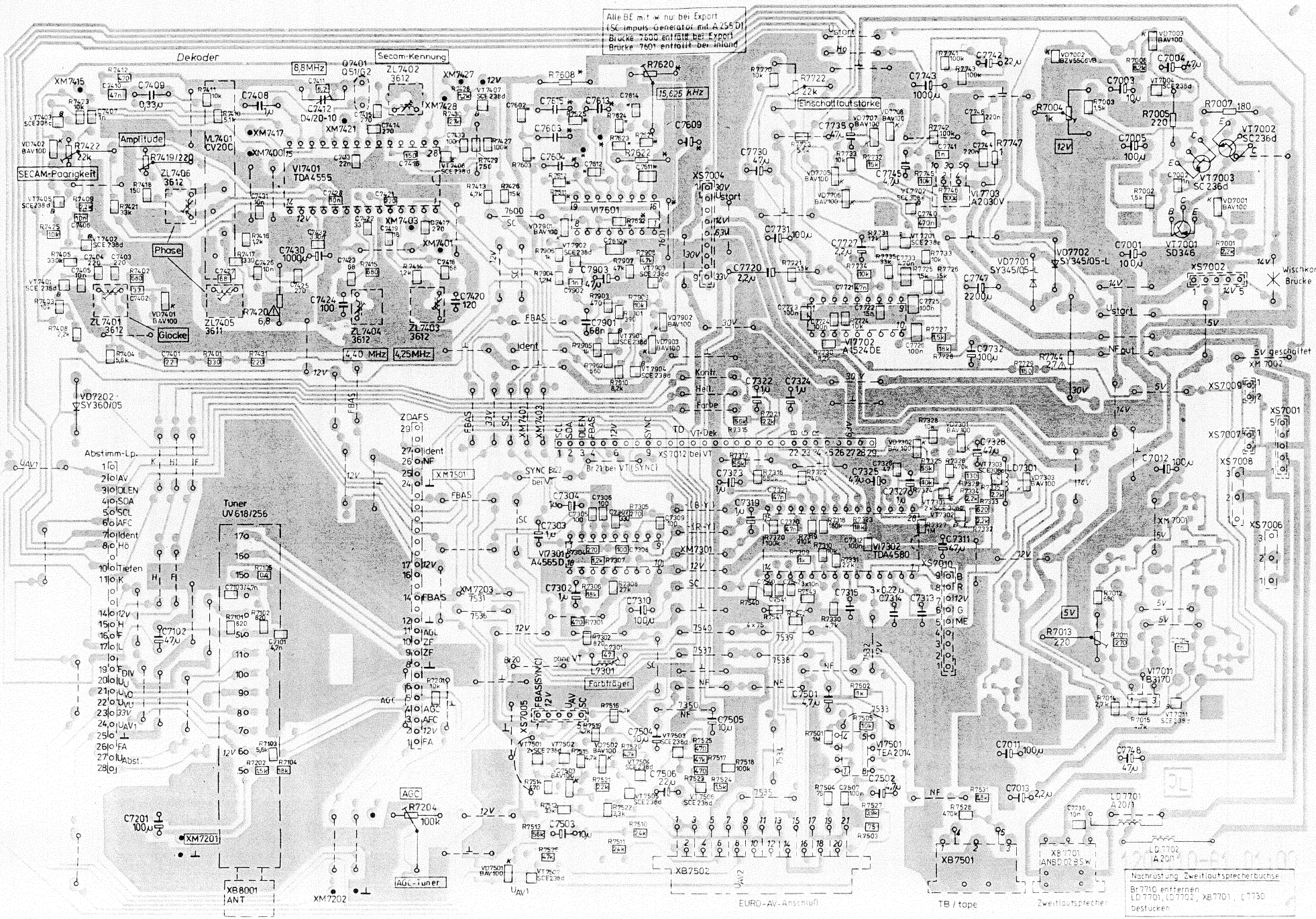


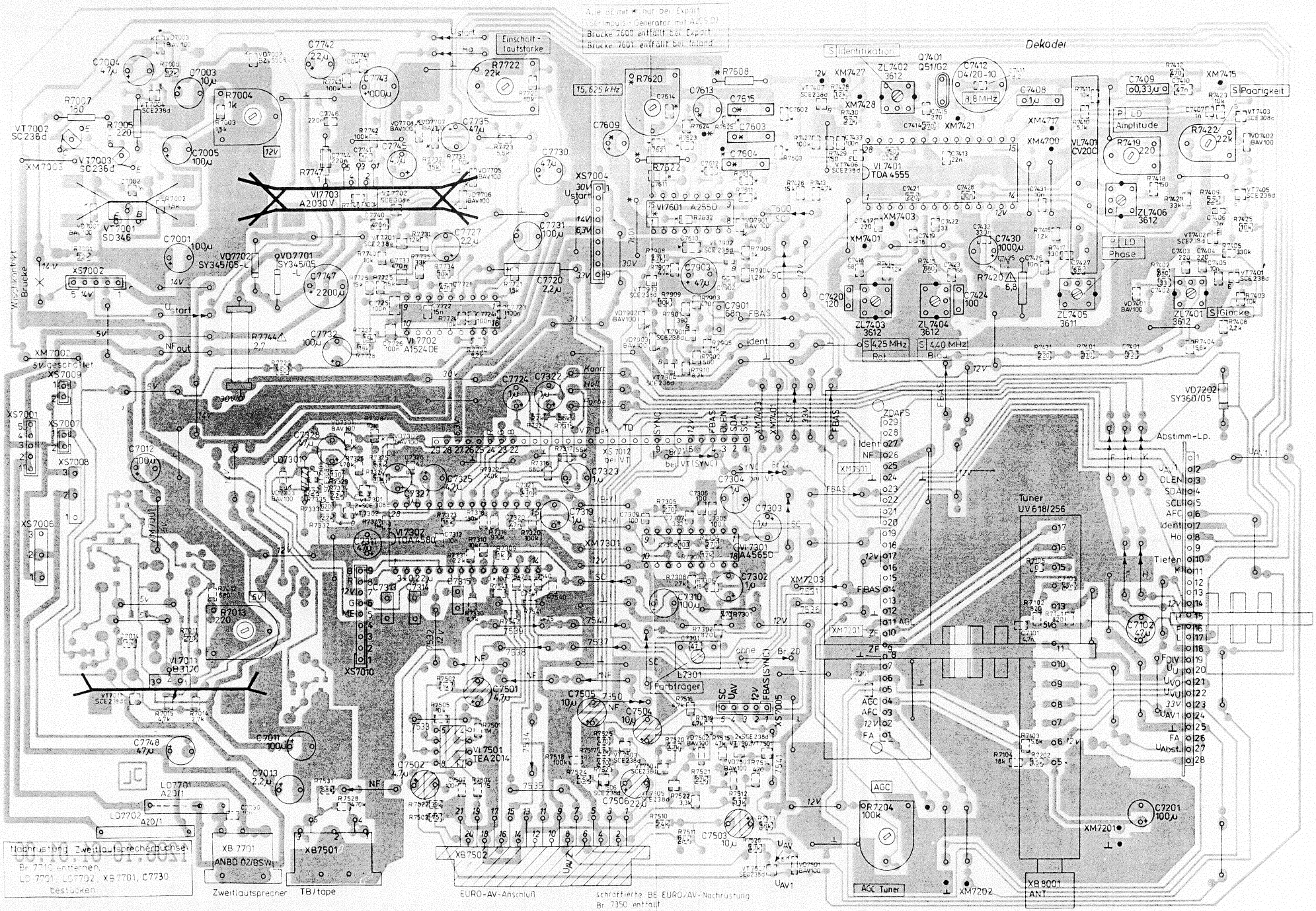
IR-Sender-Lp
Bauteilseite

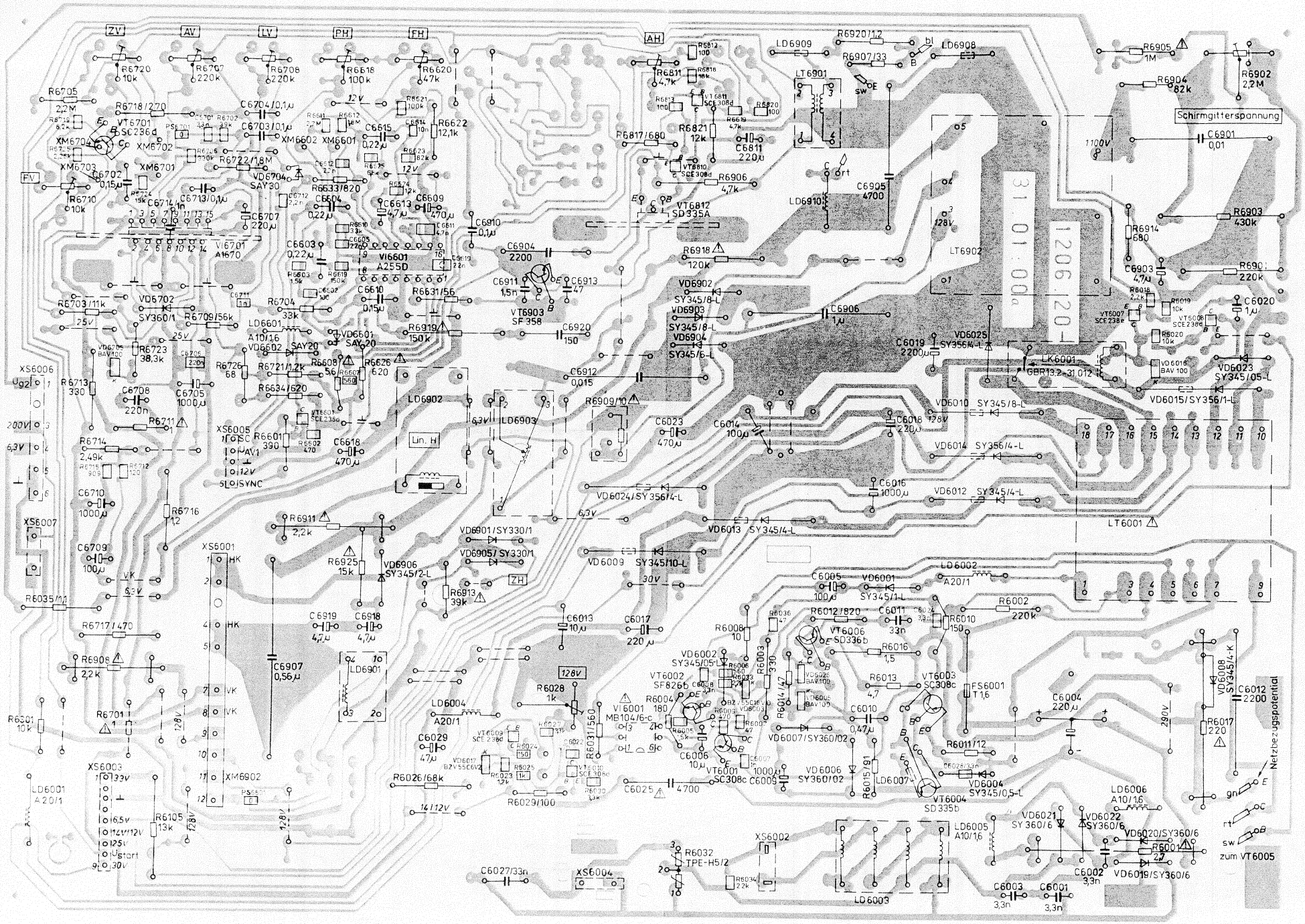


TEA-Lp.
(Ersatz für TEA 2014)

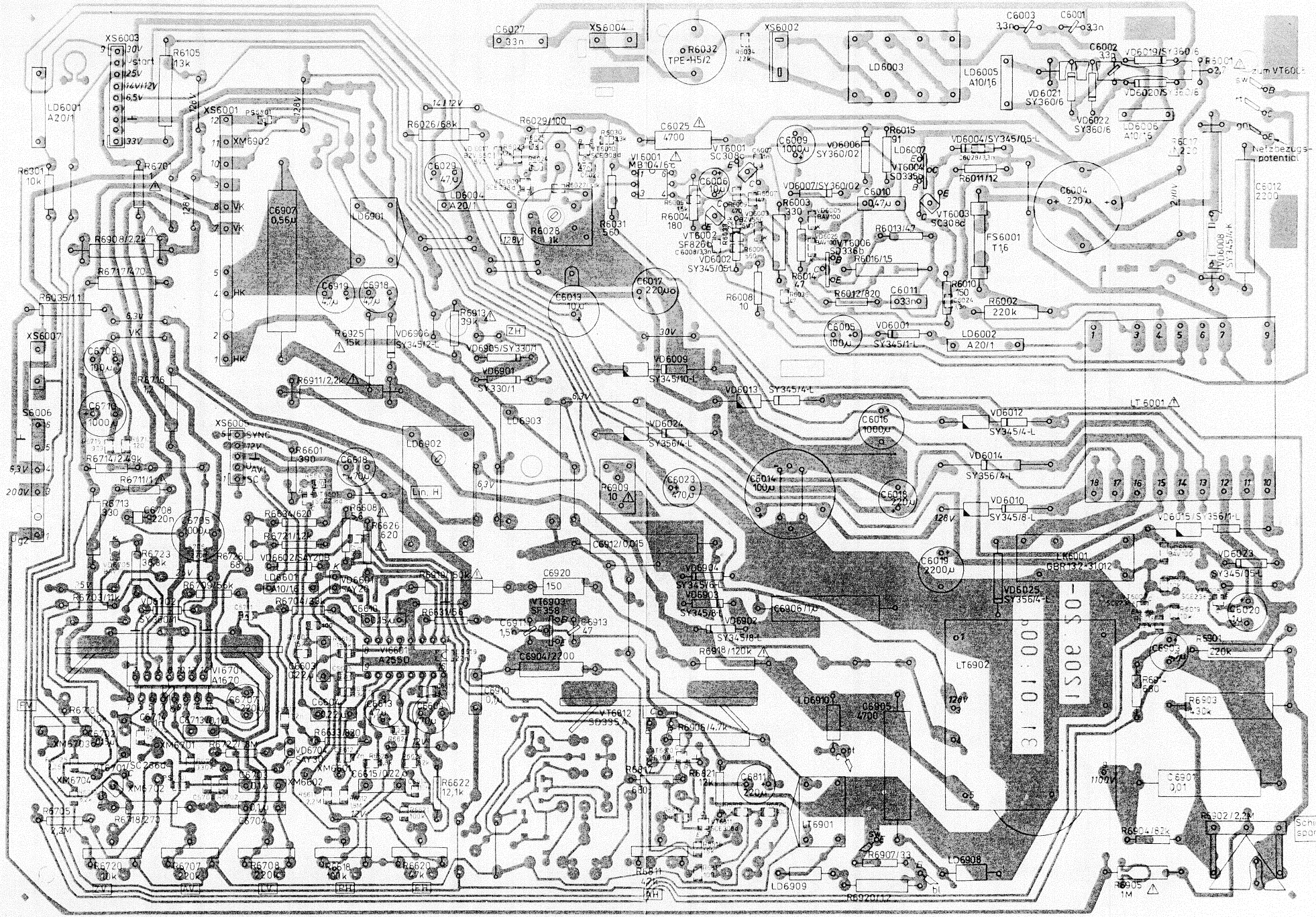



Alle BE mit * nur bei Export
(SC-Impuls-Generator mit A 256 D)
Brücke 7600 entfällt bei Export
Brücke 7601 entfällt bei Inland
Dekoder
Secam-Kennung
8,8MHz
Amplitude
SECAM-Paarigkeit
Phase
Glocke
4,40 MHz
4,25MHz
15,625 kHz
Einschaltlautstärke
Tuner
UV 618/256
Abstimm-Lp.
Farbträger
AGC
AGC-Tuner
XB8001
ANT
XB7501
XB7502
EURO-AV-Anschluß
TB / tape
Zweitlautsprecher
Wischkontakt
Brücke
5V geschaltet
Nachrüstung Zweitlautsprecherbuchse
Br 7710 entfernen
LD 7701, LD 7702, XB 7701, C 7730
bestücken

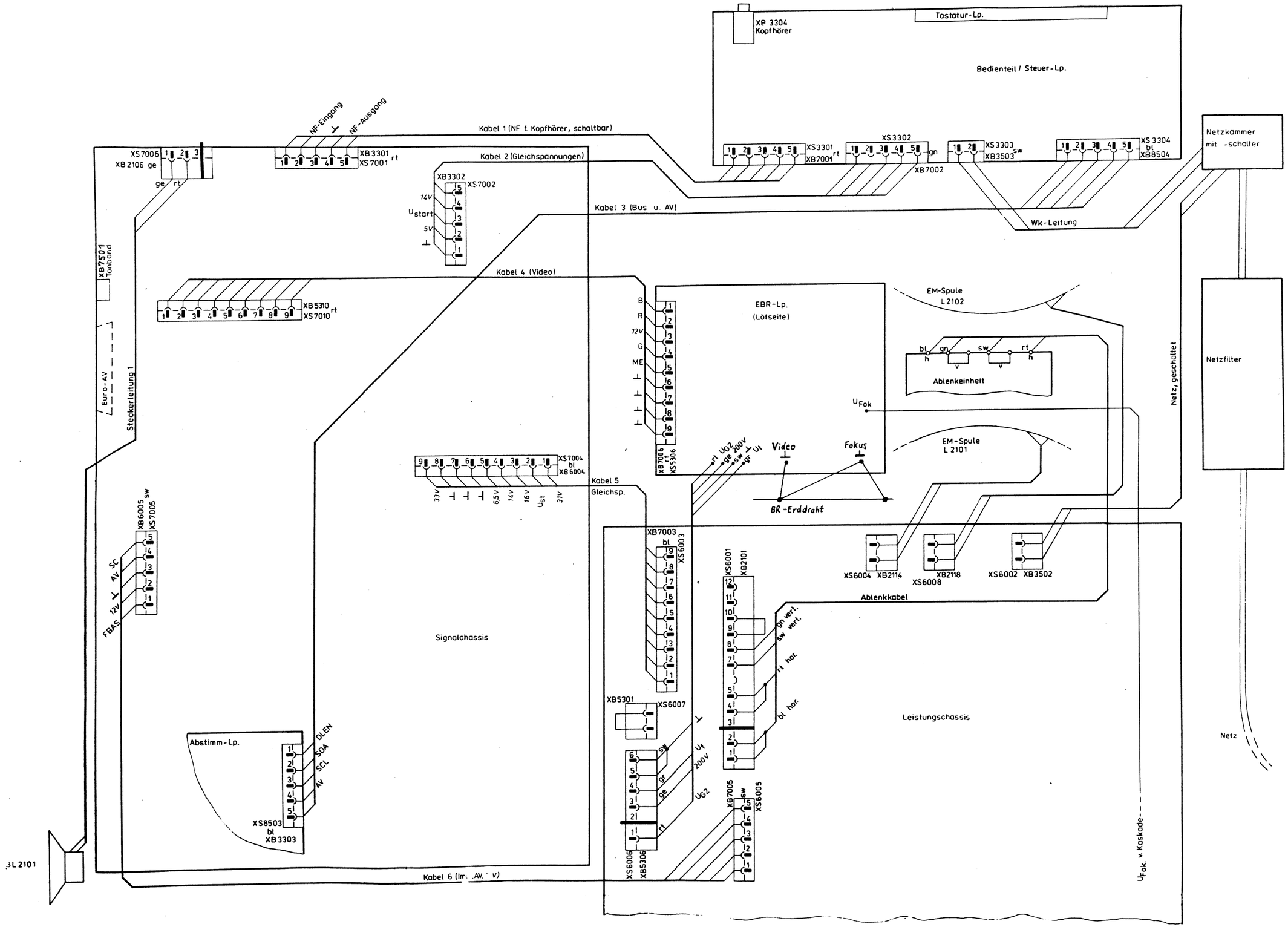

Alle BE mit * nur bei Export
(Schmauls-Generator mit A2550)
Brücke 7600 entfällt bei Export
Brücke 7601 entfällt bei Inland
Dekodei
Identifikation
Einschalt-lautstärke
Wischkontakt Brücke
Ustart
NFout
Ident
Konv
Hell
Farbe
Tuner UV 618/256
Abstimm-Lp.
Tiefen
Amplitude
Phase
Paarigkeit
Glocke
Fubträger
AGC
AGC Tuner
Nachrüstteil Zweitlautsprecherbuchse
Br 7710 entfernen
LD 7701, LD 7702, XB 7701, C7730
bestücken
Zweitlautsprecher
TB/tape
EURO-AV-Anschluß
schraffierte BE EURO/AV-Nachrüstung
Br 7350 entfällt
Signal-Chassis (S1)
Bauteilseite



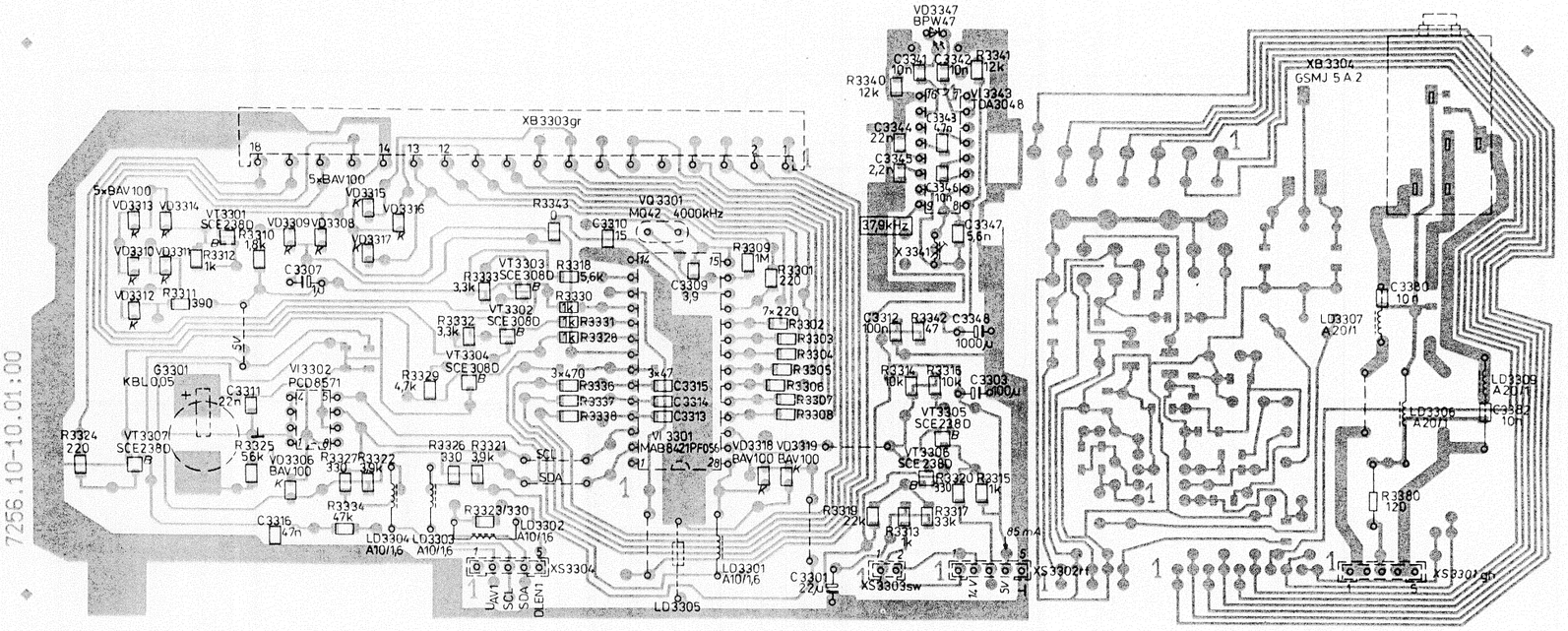
Leistungs-Chassis
Chipseite



Leistungs-Chassis
Bauteilseite

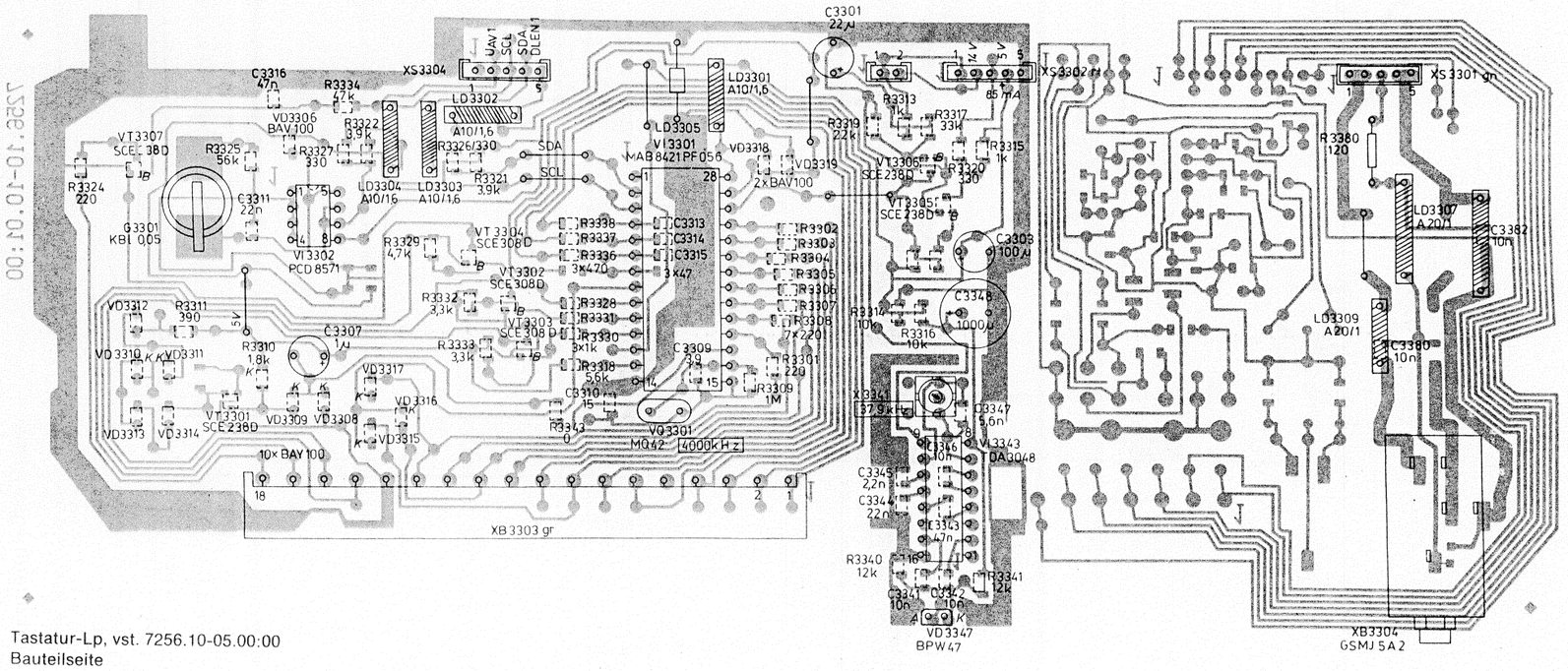


Verdrahtungsschema

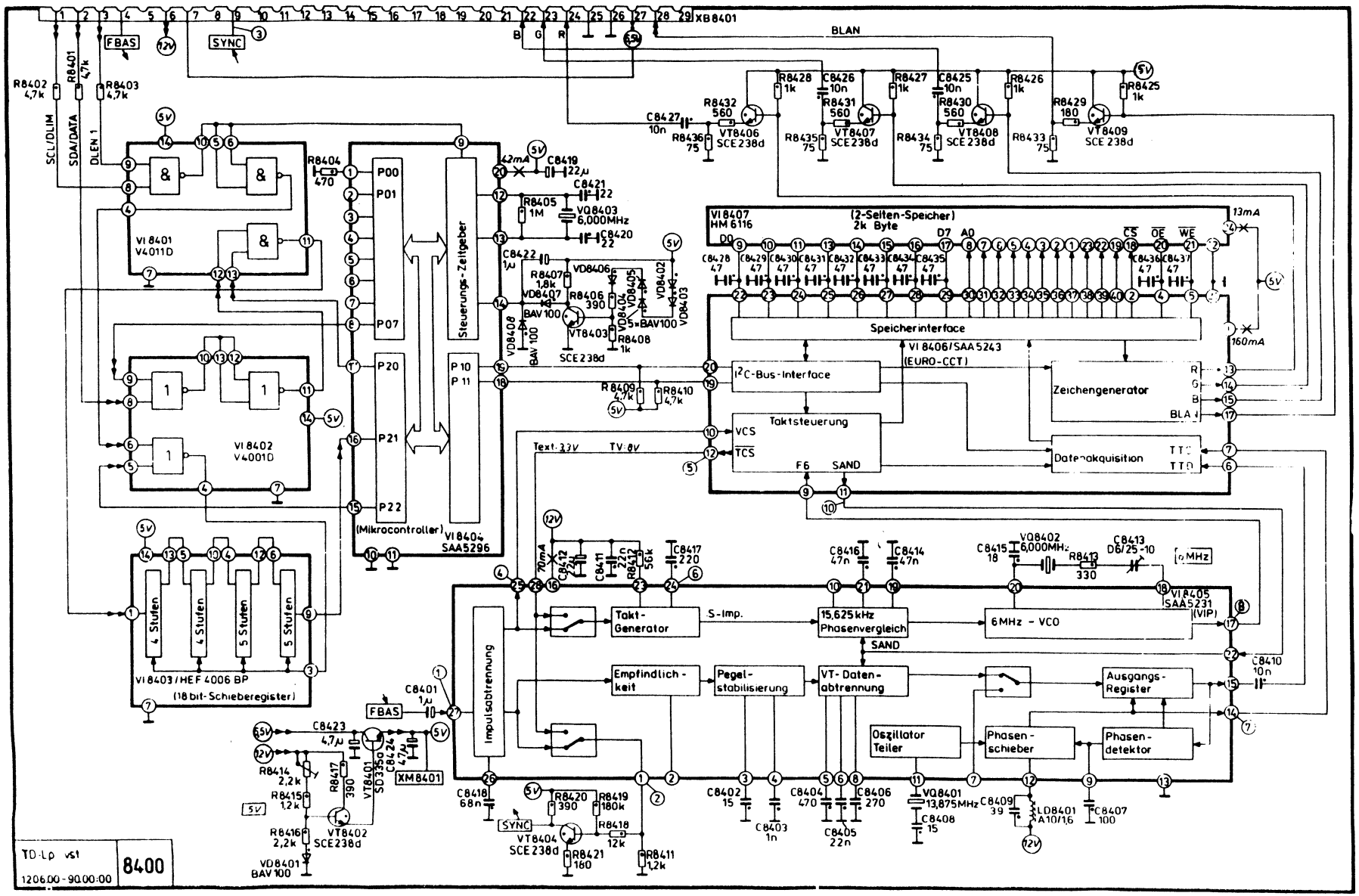


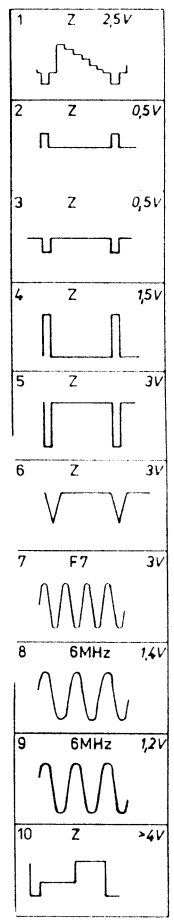
Steuer-Lp, vst. 7256.10-10.00:00
Chipseite

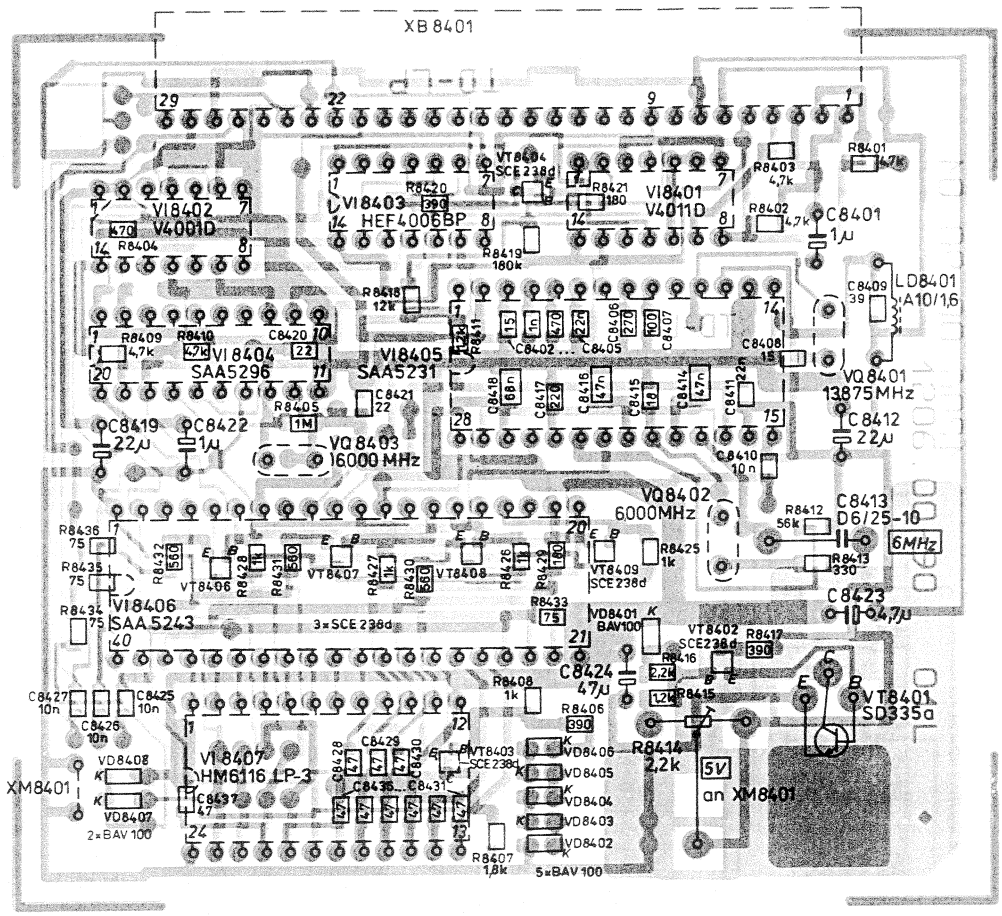
Steuer-Lp, vst. 7256.10-10.00:00
Bauteilseite



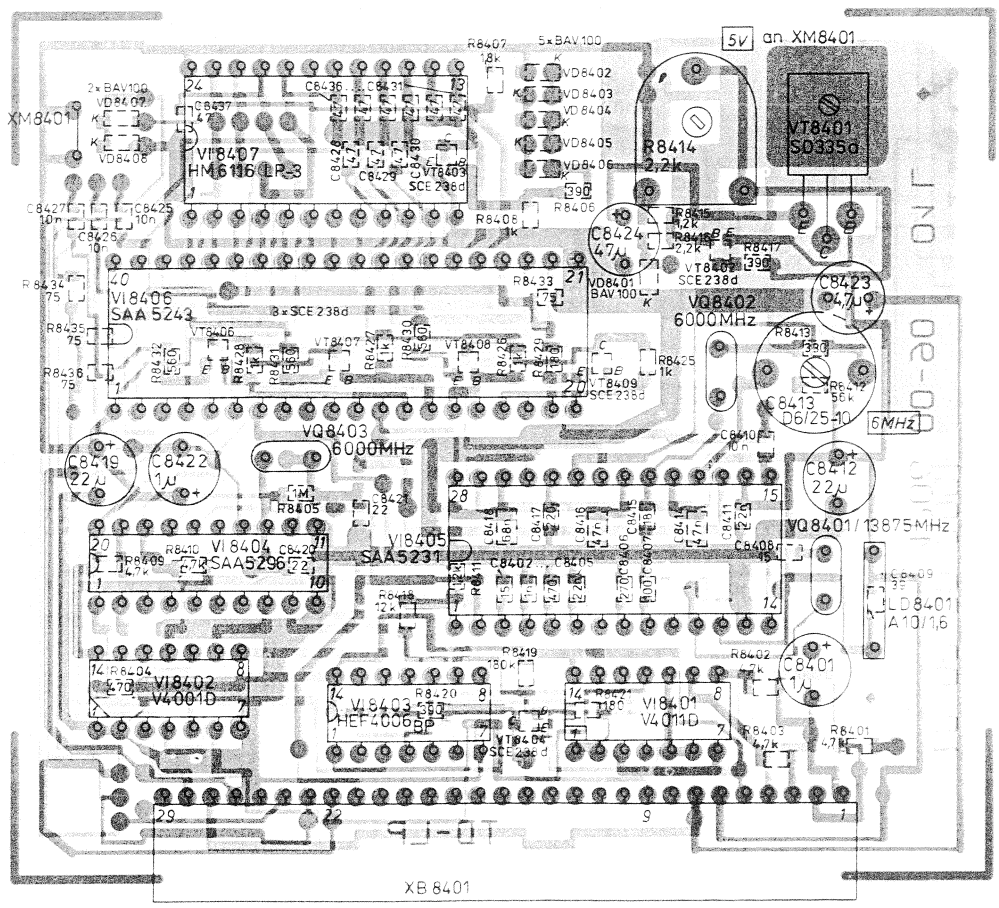
Tastatur-Lp, vst. 7256.10-05.00:00
Bauteilseite


XB8401
FBAS
SYNC
BLAN
SCL/DLIM
SDA/DATA
DLEN 1
VI 8401 V4011D
VI 8402 V4001D
VI 8403 / HEF 4006 BP
(18 bit-Schieberegister)
4 Stufen
4 Stufen
5 Stufen
5 Stufen
Steuerungs-Zeitgeber
P00
P01
P07
P20
P21
P22
(Mikrocontroller)
VI 8404 SAA5296
VI 8407 HM 6116
(2-Seiten-Speicher)
2k Byte
Speicherinterface
VI 8406/SAA 5243
(EURO-CCT)
I²C-Bus-Interface
Taktsteuerung
Zeichengenerator
Datenakquisition
VCS
TCS
F6
SAND
Text: 3,3V
TV: 0V
Takt-Generator
S-Imp.
15,625kHz Phasenvergleich
6MHz - VCO
VI 8405 SAA 5231 (VIP)
Impulsabtrennung
Empfindlichkeit
Pegelstabilisierung
VT-Datenabtrennung
Ausgangs-Register
Oszillator Teiler
Phasenschieber
Phasendetektor
VQ8402 6,000MHz
VQ8403 6,000MHz
VQ8401 13,875MHz
XM8401
VT8401 SD335
VT8402 SCE238d
VT8403 SCE238d
VT8404 SCE238d
VT8406 SCE238d
VT8407 SCE238d
VT8408 SCE238d
VT8409 SCE238d
VD8401 BAV100
VD8402 BAV100
VD8403 BAV100
VD8404 BAV100
VD8405 BAV100
VD8406 BAV100
VD8407 BAV100
VD8408 BAV100
LD8401 LA10/1,6
TD-Lp vst
1206.00-90.00:00
8400


1 Z 2,5V
2 Z 0,5V
3 Z 0,5V
4 Z 1,5V
5 Z 3V
6 Z 3V
7 F7 3V
8 6MHz 1,4V
9 6MHz 1,2V
10 Z >4V



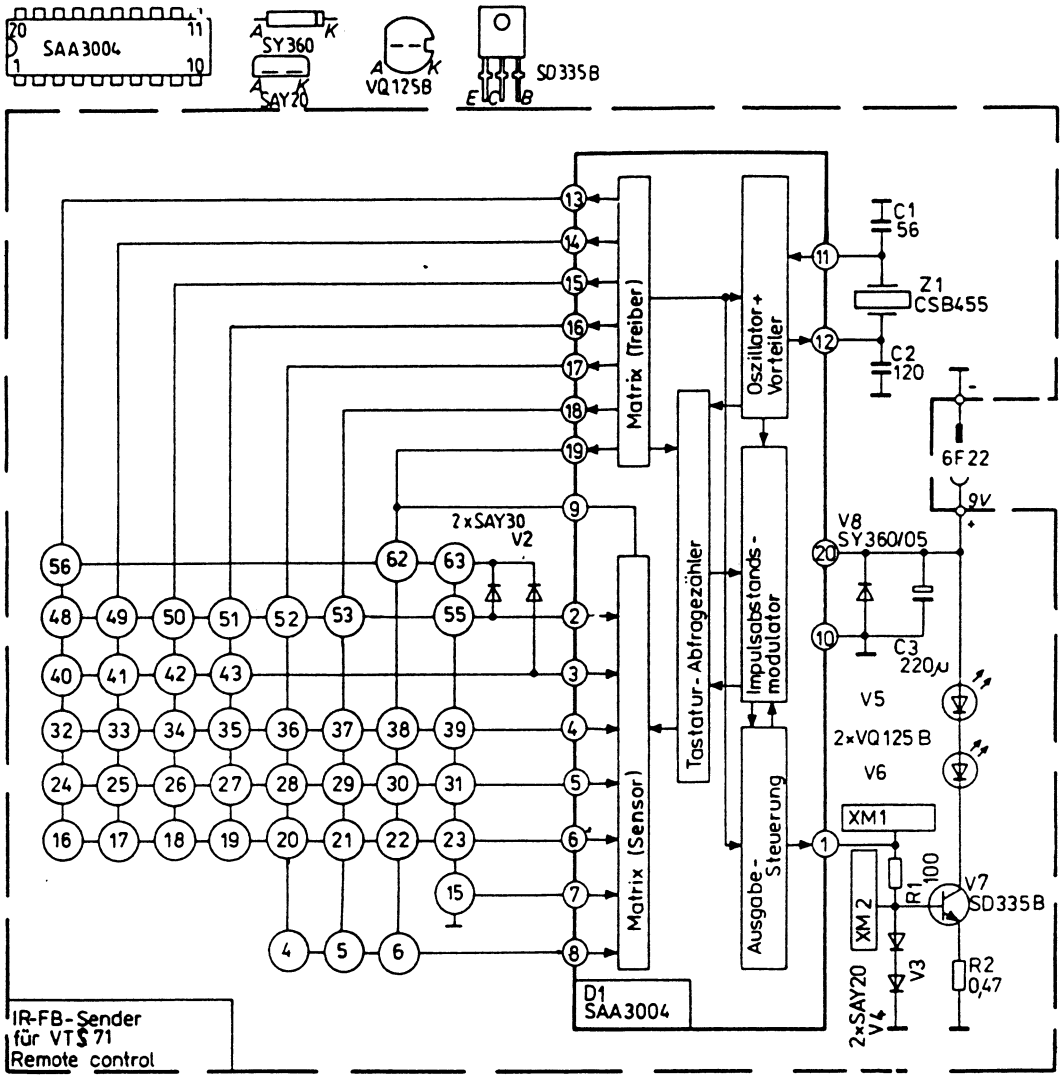
Textdekoder vst. 1206.00-90.00:00
Chipseite



Textdekoder vst. 1206.00-90.00:00
Bauteilseite

SERVICEEINSTELLUNGEN

Netzteil	128V-Schiene	Mit R 6028 am XS 6001/12 (oder am oberen Ende von R 6909) Spannung auf 128 V einstellen.
	12 V-Schiene	Mit R 7004 Spannung am XM 7003 auf 12 V einstellen.
	5 V-Schiene	Mit R 7013 Spannung am XM 7002 auf 5 V einstellen.
AGC	Tunerregelspannung	Bei Antennensignal von 63 dB µV wird mit R 7204 am XM 7101 eine Spannung von 7,5 V eingestellt. (Vereinfachte Vorschrift: R 7204 so einstellen, daß schwache Antennensignale nicht zusätzlich rauschen und starke Signale nicht übersteuern.)
AFC	Grundspannung	Feinverstimmungs-Normtaste betätigen. Danach mit R 8535 an XB 8501/26 Spannung auf 5,75 V einstellen.
IR-Empfänger	Referenzkreis	Generator mit Abschlußwiderstand abschließen und über Ankoppelkondensator (82 p) am XM 3301 anschließen (U_a = 1 mV, f = 37,9 kHz) Oszilloskop an XM 3302/XM 3303 entsprechend nachstehender Schaltung anschließen. Mittels Z 3341 Amplitudenmaximum einstellen.
Video	Schirmgitterspannung	FS-Gerät ausschalten. Kurzschlußbuchse vom XS 6007 abziehen und auf XM 6701/XM 6702 aufstecken. FS-Gerät einschalten. Nach ca. 15 Sekunden R 6902 so einstellen, daß eine horizontale Linie gerade sichtbar ist. Kurzschlußbuchse wieder auf XS 6007 aufstecken.
	Dyn. Weiß	Mit R 5320 (grün) und R 5330 (blau) die Graustufen 2 bis 4 auf einen warmen Weißton einstellen.
	Farbträgerfalle	L 7302 auf minimales Farbträgermoiré in den Farbbalken einstellen.
Dekoder	Glocke (S)	Mit Z 7401 beste Farbübergänge einstellen.
	Kennkreis (S)	Mit Z 7402 am XM 7421 max. Spannung einstellen. Dabei Voltmeter (100 kOhm/V) gegen + 5 V schalten.
	H/2-Abgleich (S)	Mit R 7422 minimale Paarigkeit einstellen. Diese Einstellung ist nach der Einstellung des Laufzeitdemodulators vorzunehmen.
	Demodulator-Nullpunkte (S)	(B-Y): Mit Z 7403 blaues Farbdifferenzsignal oszilloskopisch am XM 7403 auf Austastpegel einstellen. (R-Y): Mit Z 7404 rotes Farbdifferenzsignal oszilloskopisch am XM 7401 auf Austastpegel einstellen.
	Farbträgeroszill. (P)	Kurzschluß XM 7417 gegen Masse. Mit C 7412 labil synchronisierende Farbe (Quersynchronisation) einstellen.
	Laufzeitdemod. (P)	Mit R 7419 minimale Paarigkeit im Unbuntfeld ± U des FUBK-Testbildes einstellen (Amplitude). Mit Z 7405 bzw. Z 7406 minimale Paarigkeit in den Farbbalken einstellen (Phase).
NF	Einschaltlautstärke	Löschtaste einmal und Mittelwerttaste zweimal betätigen. Mit R 7722 Zimmerlautstärke einstellen (40 mW am Lautsprecher).
Synchronisat.	Frequenz, hor.	XM 6601 mit XM 6602 verbinden. Mit R 6620 labile Synchronisation einstellen.
	Phase, hor.	R 6618 so einstellen, daß bei verringerter Bildbreite das Testbild mittig zur horizontalen Austastung abgebildet wird.
Vertikalkipp	Frequenz, vert.	XM 6703 mit XM 6704 verbinden. R 6710 vom Linksanschlag soweit nach rechts drehen, bis das Bild gerade anfängt, langsam von oben nach unten durchzulaufen.
	Amplitude, vert.	Mit R 6707 Bildhöhe einstellen.
	Linearität, vert.	Mit R 6708 optimale Linearität einstellen.
	Zentrierung, vert.	Mit R 6720 Bild vertikal zentrieren.
Horizontalkipp	Brückenabgleich	R 6811 (Ampl. hor.) auf Rechtsanschlag stellen (kleine Bildbreite). Brückenspule LD 6903 auf minimale Bildbreite abgleichen.
	Amplitude, hor.	Mit R 6811 Bildbreite einstellen.
	Linearität, hor.	Mit LD 6902 optimale Linearität einstellen.
	Zentrierung, hor.	Für eine Verschiebung des Bildes nach links wird die Brücke an VD 6905, nach rechts an VD 6901 aufgetrennt. Ist keine Verschiebung erforderlich, müssen beide Verbindungen bestehen bleiben.
Videotext	Betriebsspannung	Mit R 8414 am XM 8401 + 5 V einstellen.
	Oszillator 6 MHz	Fernsehgerät in Mixbetrieb schalten und Antennensignal lose ankoppeln, so daß das Fernsehbild seitlich durchläuft. Mit C 8413 labilen Stillstand einstellen. (Diese Einstellung entfällt zukünftig.)
SC-Impulsgenerator (IC VI 7601)	15625 Hz	Normales Fernsehbild einstellen und XM 7602 (Pin 9 VI 7601) mit Masse verbinden. Anschließend Pin 3 von VI 7601 über einen Widerstand ca. 470 Ohm mit FBAS-Signaldrahtbrücke verbinden und den senkrechten weißen Streifen mit R 7620 labil synchronisieren (Drahtbrücke befindet sich ca. 2 cm vom Schaltkreis entfernt.)


SAA3004
SY360
SAY20
VQ125B
SD335B
Matrix (Treiber)
Matrix (Sensor)
Tastatur-Abfragezähler
Oszillator+ Vorteiler
Impulsabstands- modulator
Ausgabe- Steuerung
2xSAY30
V2
C1 56
Z1 CSB455
C2 120
6F22
9V
V8 SY360/05
C3 220µ
V5
2xVQ125B
V6
XM1
XM2
R1 100
V7 SD335B
V3
R2 0,47
2xSAY20
V4
D1 SAA3004
IR-FB-Sender
für VT 71
Remote control

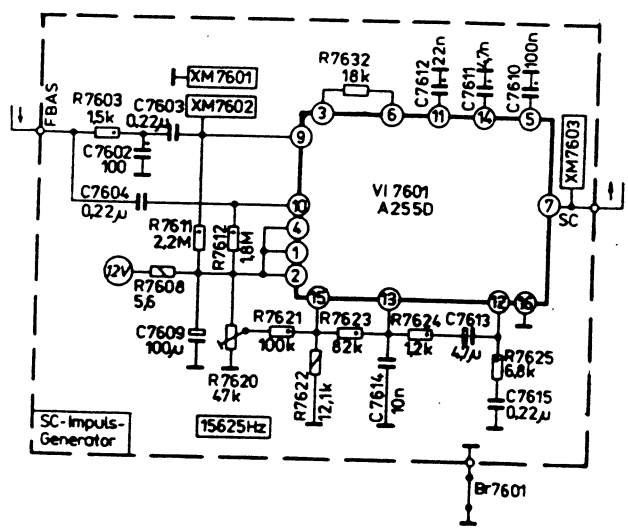
Befehlstabelle für IR-Fernbedienung nach DAAS VT S71

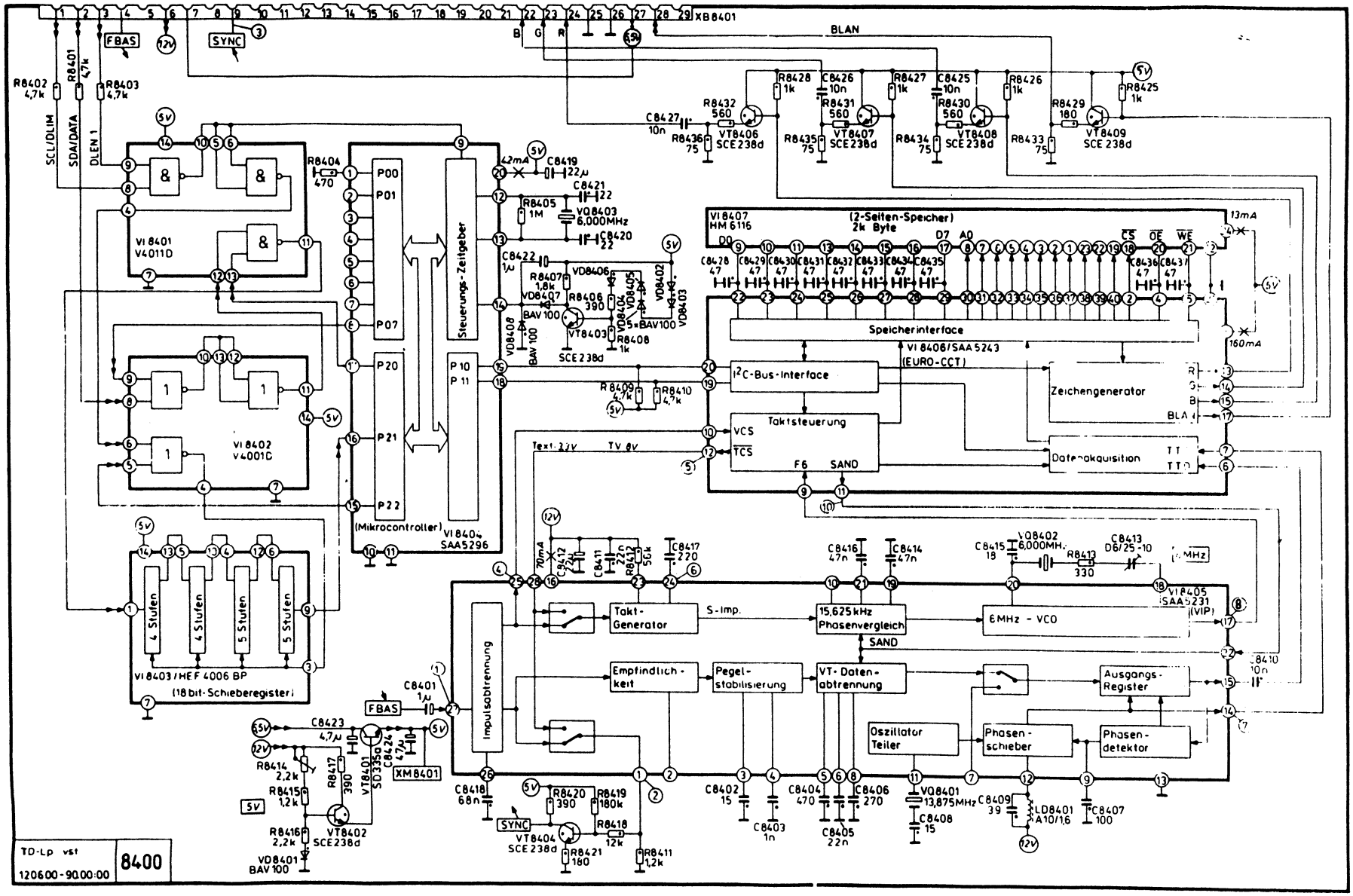
Befehls-Nr.	Fernsehmodus	Videotextmodus
4		Uhr
5		Unterseite
6		Quiz
15		S 100 (Seite 100)
16 . . . 25	Ziffern 0 . . . 9	Ziffern 0 . . . 9
26	Suchen	Schriftgröße normal
27	Programm +	obere oder untere Bildhälfte
28	Programm –	Halt der Seitenfortschaltung
29	Kanal	Bild (Einblendung des FS-Bildes)
30	Löschen	Mix
31	Speicher	Norm (Ausblendung des FS-Bildes)
32	Frequenzfeinverstimmung +	
33	Frequenzfeinverstimmung –	
34	Lautstärke +	
35	Lautstärke –	
36	Helligkeit +	
37	Helligkeit –	
38	Farbe +	
39	Farbe –	
40	Balance +	
41	Balance –	
42	Kontrast +	
43	Kontrast –	
48	Kanal-Mittenabstimmung	
49	Tonstopp	
50	Bereitschaft/Betrieb	
51	Normalwerte	
52	AV ein/aus	
53	Basisbreite/Pseudostereo	
55	Stereo/Mono bzw. Ton A/Ton B	
56	Zifferneingabe ein- oder zweistellig	
62		Umschaltung in Fernsehmodus
63	Umschaltung in Videotextmodus	

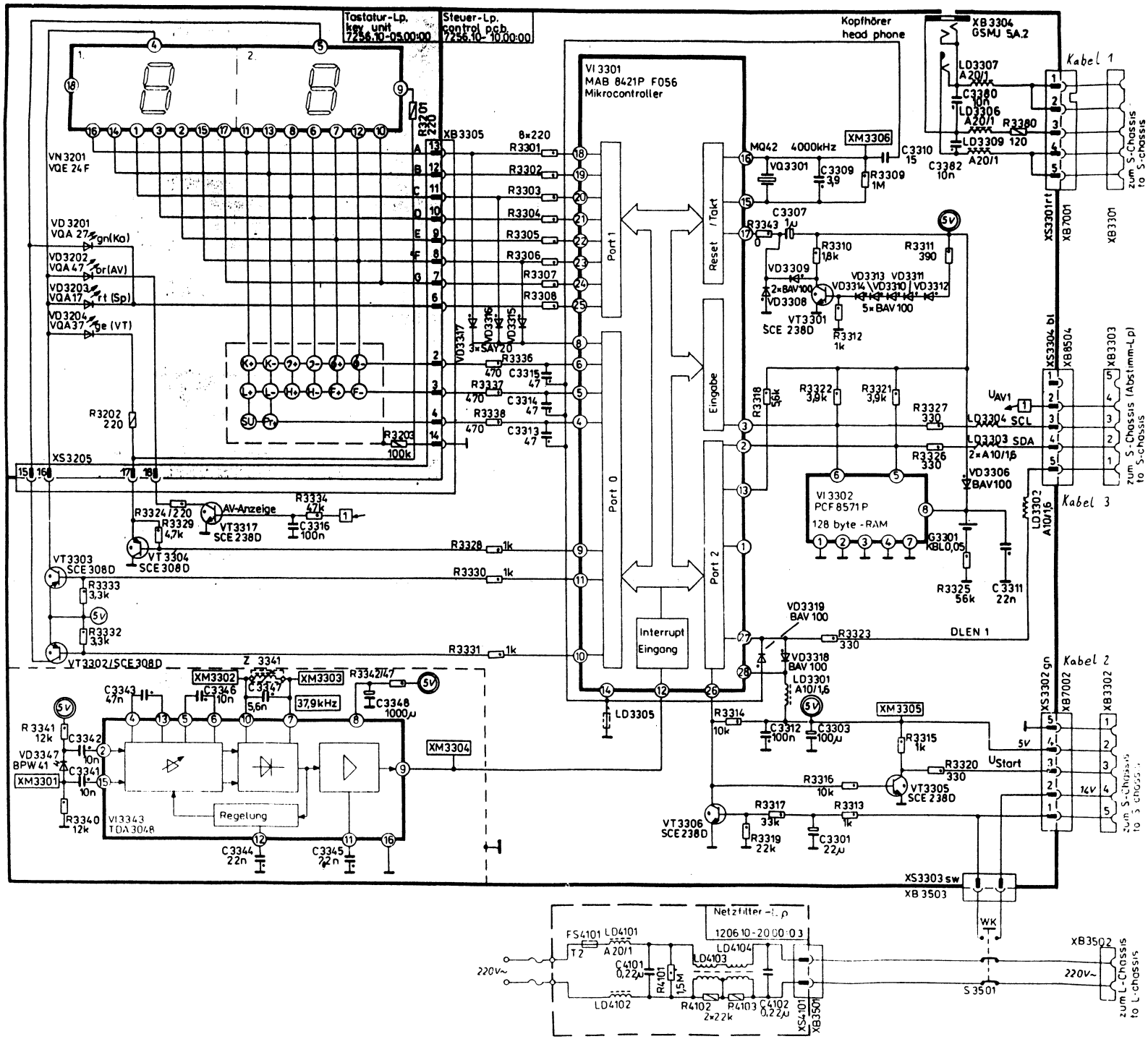
- RCS 6285: für »Signum 67-5201« ohne Stereo und Videotext
- RCS 6283: für Export mit Videotext ohne Stereo

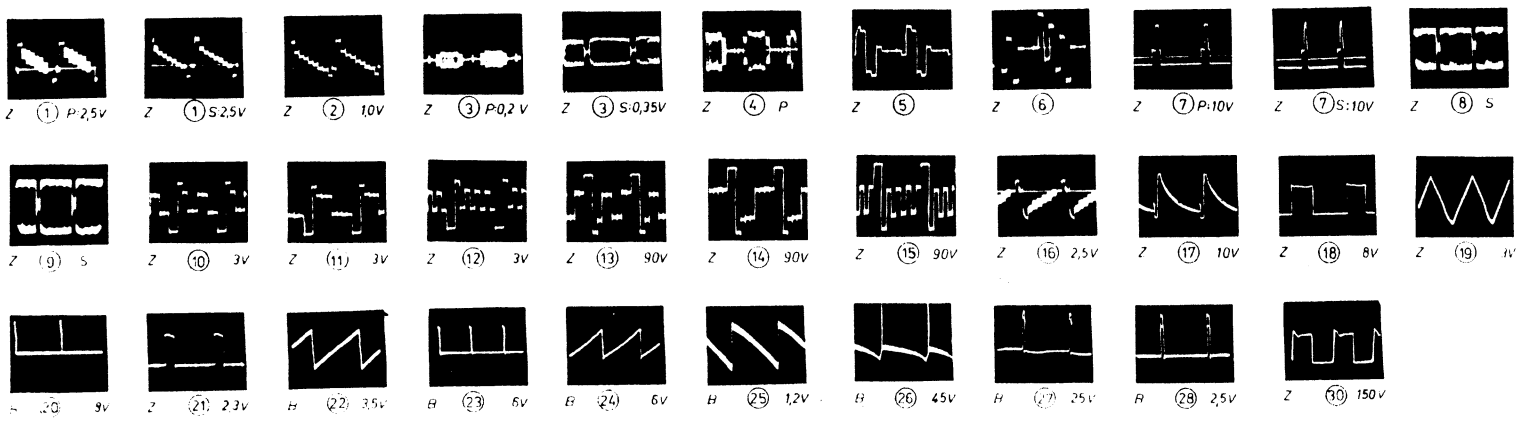
VI 3301 (MAB 8421) – Spannungswertetabelle

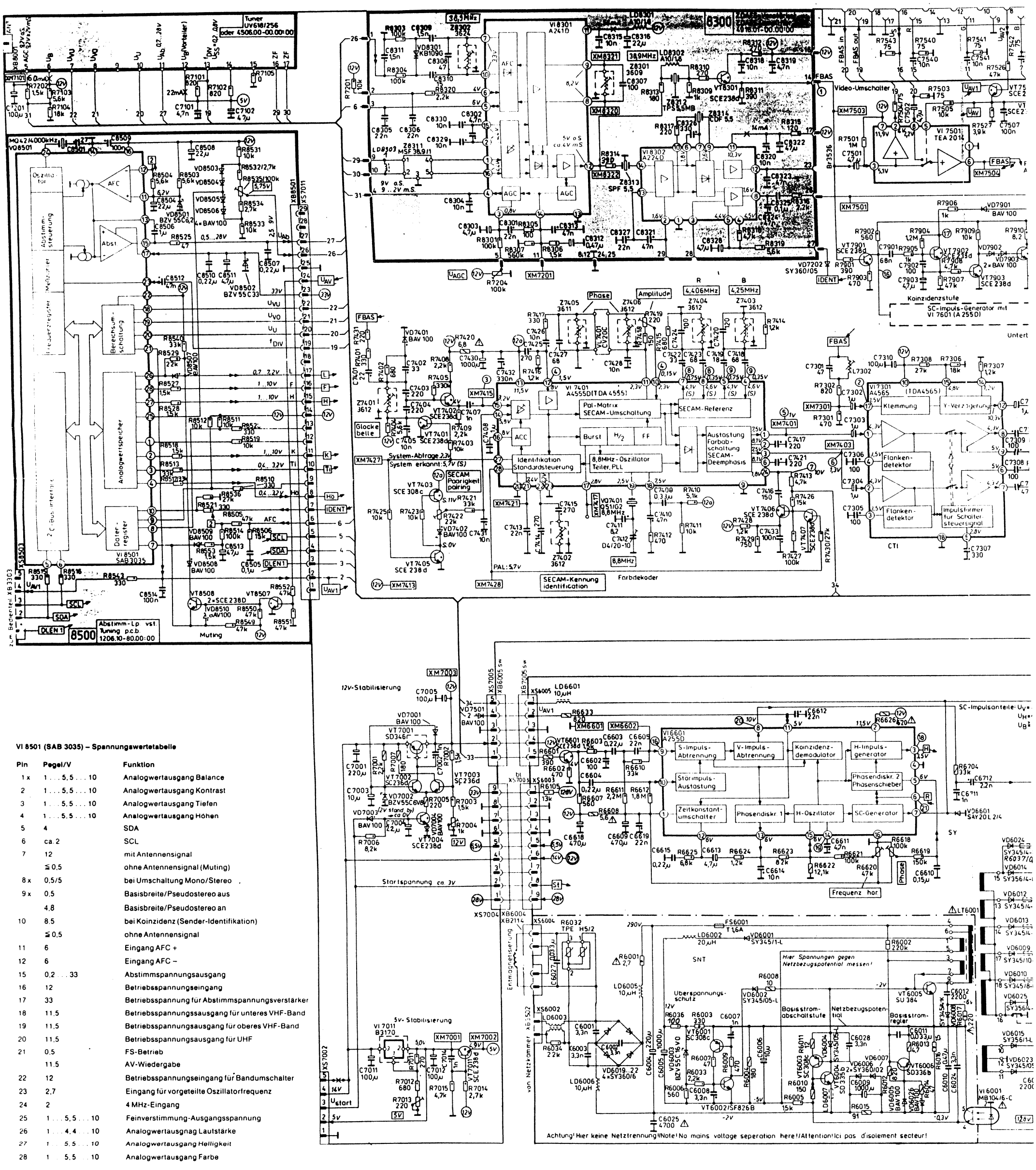
Pin	Pegel/V	Funktion
2	ca. 3,8	SDA
3	ca. 1,8	SCL
4...6	0	Tastaturabfrage
9	3,8	IR oder VT
	0	bei TV-Betrieb ohne IR-Signal
10	2,8	Einer
11	2,8	Zehner
12	3,8	Fernsteuereingang
16	1,7	4 MHz-Quarzanschluß
17	0	Reset, beim Einschalten H-Impuls (3,5 ms)
18...24	1,5	Segmente A . . . G (Kanal 88 angewählt)
25	aus: 3,0	Kanal oder Speicher
	ein: 1,6	
26	3,0	Stand-by
	0	Gerät ein
27	0	DLEN, H-Impuls (3,5 ms) bei IR-Signal




XB8401
FBAS
SYNC
BLAN
SCL/DLIM
SDA/DATA
DLEN 1
VI 8401 V4011D
VI 8402 V4001D
VI 8403 / HEF 4006 BP
(18 bit-Schieberegister)
4 Stufen
5 Stufen
(Mikrocontroller)
VI 8404 SAA5296
Steuerungs-Zeitgeber
VI 8407 HM 6116
(2-Seiten-Speicher) 2k Byte
Speicherinterface
VI 8406/SAA 5243 (EURO-CCT)
I²C-Bus-Interface
Taktsteuerung
Zeichengenerator
Datenakquisition
Takt-Generator
S-Imp.
15,625kHz Phasenvergleich
6MHz - VCO
VI 8405 SAA 5231 (VIP)
Impulsabtrennung
Empfindlichkeit
Pegelstabilisierung
VT-Datenabtrennung
Ausgangs-Register
Oszillator Teiler
Phasenschieber
Phasendetektor
SAND
VT8401 SD335a
VT8402 SCE238d
VT8403 SCE238d
VT8404 SCE238d
VT8406 SCE238d
VT8407 SCE238d
VT8408 SCE238d
VT8409 SCE238d
VD8401 BAV100
VD8402 6,000MHz
VD8403 6,000MHz
VD8404 5×BAV100
VD8405 BAV100
VD8406 BAV100
VD8407 BAV100
VD8408 BAV100
VQ8401 13,875MHz
LD8401 A10/16
TD-Lp vst
120600-90.00:00
8400

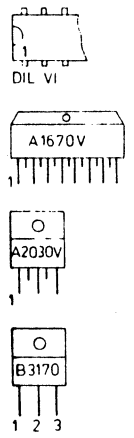

Tastatur-Lp.
key unit
7256.10-05.00:00
Steuer-Lp.
control p.c.b.
7256.10-10.00:00
Kopfhörer
head phone
XB 3304
GSMJ 5A.2
VI 3301
MAB 8421P F056
Mikrocontroller
Port 1
Port 0
Port 2
Reset / Takt
Eingabe
Interrupt Eingang
XM3306
MQ42 4000kHz
VQ3301
XB 3305
8×220
VN 3201
VQE 24 F
VD 3201
VQA 27 gn(Ka)
VD3202
VQA 47 br(AV)
VD3203
VQA17 rt (Sp)
VD3204
VQA37 ge (VT)
XS3205
AV-Anzeige
VT3317
SCE 238D
VT 3304
SCE 308D
VT3303
SCE 308D
VT3302/SCE308D
VI3302
PCF 8571P
128 byte - RAM
G3301
VI3343
TDA 3048
Regelung
Z 3341
37,9kHz
XM3301
XM3302
XM3303
XM3304
XM3305
LD3305
LD3307
LD3306
LD3309 120
LD3304 SCL
LD3303 SDA
2×A10/1,6
LD3302
A10/1,6
LD3301
A10/1,6
Kabel 1
Kabel 2
Kabel 3
zum S-Chassis
to S-chassis
XS3301rt
XB7001
XB3301
XS3304 bl
XB8504
XB3303
XS3302 gn
XB7002
XB3302
XS3303 sw
XB 3503
DLEN 1
USTART
UAV1
5V
14V
WK
S 3501
Netzfilter-Lp
120610-2000:03
FS4101
T2
LD4101
LD4102
LD4103
LD4104
R4101
R4102
R4103
C4101
C4102
XS4101
XB3501
XB3502
220V~
zum L-Chassis
to L-chassis



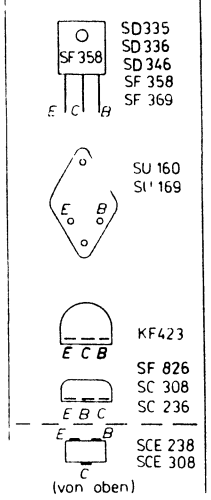

Tuner UV6618/256 oder 4506.00-00.00:00
8500 Abstimm-Lp vst. Tuning p.c.b. 1206.10-80.00:00
VI 8501 SAB 3035
Oszillator
AFC
Abstimmsteuerung
Meßwertregister
Steuerregister
Bereichsumschaltung
Analogwertspeicher
2 C-Bus-Interface
Datenregister
Muting
8300 Zf-Vorverstärker
VI 8301 A241D
VI 8302 A224D
VI 8303 MSF 38.9/11
Z8301 3609
Z8312 TPS5.5MB
Z8313 SPF 5.5
Z8314 CDF 5.5
XM8320
XM8321
XM8322
38,9MHz
Video-Umschalter
FBAS in
FBAS out
VI 7501 TEA 2014
XM7501
XM7503
XM7504
VD7901 BAV 100
VT7901 SCE 238d
VT7902 SCE 238d
VT7903 SCE 238d
VD7902 2 x BAV 100
VD7903
Koinzidenzstufe
SC-Impuls-Generator mit VI 7601 (A 2550)
Phase
Amplitude
4,406MHz
4,25MHz
Z7405 3611
Z7406 3612
Z7404 3612
Z7403 3612
VI 7401 A4555D (TDA 4565)
Glocke belle
System-Abfrage 2,3V
System erkannt: 5,7V (S)
SECAM Paarigkeit pairing
Identifikation Standardsteuerung
Pal-Matrix SECAM-Umschaltung
SECAM-Referenz
Burst
H/2
FF
ACC
8,8MHz-Oszillator Teiler, PLL
Austastung Farbabschaltung SECAM-Deemphasis
SECAM-Kennung identification
Farbdekoder
PAL: 5,7V
8,8MHz
XM7401
XM7403
XM7407
XM7421
XM7427
XM7428
Klemmung
Y-Verzögerung
Flankendetektor
Impulsformer für Schaltersteuersignal
CTI
12V-Stabilisierung
5V-Stabilisierung
VI 7011 B3170
VT7001 SD346
VT7002 SC236d
VT7003 SC236d
VT7004 SCE238d
VT7011 SCE238d
VD7001 BAV 100
VD7002 BZV55C6V8
VD7003 (2V stand. by)
VD7004 BAV100
VD7011 BZV55C5V6
Startspannung ca. 3V
XM7002
XM7003
XM7005
XM7006
XM7007
XM7011
XM7012
XM7013
XM7014
XM7015
XM7016
XM7017
XM7018
XM7019
XM7020
XM7021
XM7022
XM7023
XM7024
XM7025
XM7026
XM7027
XM7028
XM7029
XM7030
XM7031
XM7032
XM7033
XM7034
XM7035
XM7036
XM7037
XM7038
XM7039
XM7040
XM7041
XM7042
XM7043
XM7044
XM7045
XM7046
XM7047
XM7048
XM7049
XM7050

Stromlaufplan Ausgabe E0
Gleichspannungen mit Spannungsmesser 100 kOhm/V gemessen!
Änderungen vorbehalten!

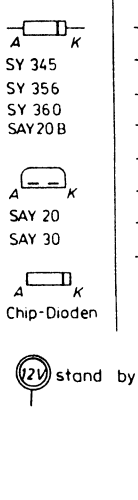
VI



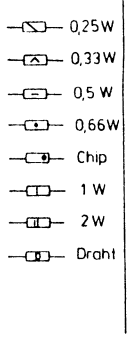
VT



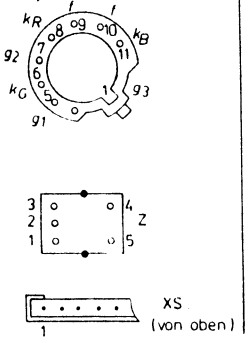
VD



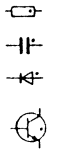
R



VR

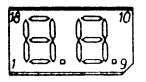


Chip-Bauelemente



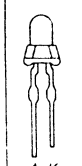
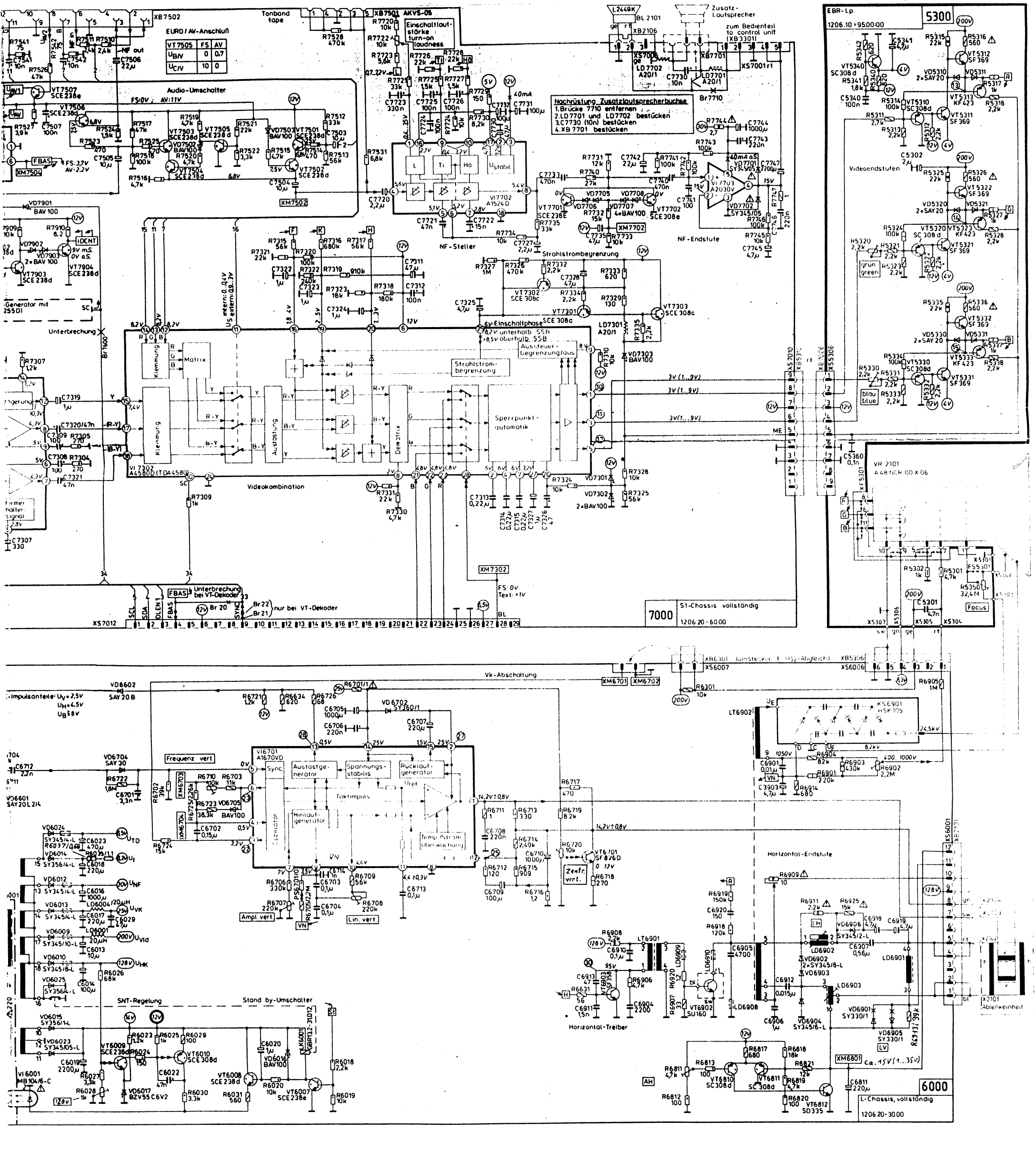
VN

VQE 24F



1 C1
2 E1
3 D1
4 gA1
5 gA2
6 D2
7 E2
8 C2
9 DP2
10 G2
11 A2
12 F2
13 B2
14 B1
15 F1
16 A1
17 G1
18 DP1

VD



VQA 17
VQA 27
VQA 47
VQA 24
VQA 34